

van tot vergeetpil robotpak

Human enhancement voor een veilige en rechtvaardige samenleving?



Redactie
Jacqueline B. de Jong
Ira van Keulen
Jeannette Quast

Van vergeetpil tot robotpak

Human enhancement voor een veilige en rechtvaardige samenleving?

© Rathenau Instituut, Den Haag 2011

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties

Postbus 20011

2500 EA Den Haag

070-426 64 26

Ministerie van Veiligheid en Justitie

Postbus 20301

2500 EH Den Haag

070-370 79 11

Rathenau Instituut

Postbus 95366

2509 CJ Den Haag

070-342 15 42

Uitgever: Rathenau Instituut

Vormgeving: Smidswater

Drukwerk: Drukkerij Groen, Hoofddorp

ISBN: 978-90-77364-38-3

Deze publicatie kan als volgt worden aangehaald:

Jong, J.B. de, I. van Keulen en J. Quast (2011). *Van vergeetpil tot robotpak: human enhancement voor een veilige en rechtvaardige samenleving?*

Den Haag: Rathenau Instituut

Vereelvoudigen en/of openbaarmaking van (delen van) dit werk voor creatieve, persoonlijke of educatieve doeleinden is toegestaan, mits kopieën niet gemaakt of gebruikt worden voor commerciële doeleinden en onder voorwaarde dat de kopieën de volledige bovenstaande vermelding van referentie bevatten. In alle andere gevallen mag niets uit deze uitgave worden vereelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het Rathenau Instituut.

Van vergeetpil tot robotpak

Human enhancement voor een veilige en rechtvaardige samenleving?

Redactie

Jacqueline B. de Jong

Ira van Keulen

Jeannette Quast



Ministerie van Binnenlandse Zaken en
Koninkrijksrelaties



Ministerie van Veiligheid en Justitie



Rathenau Instituut

Dit is een gezamenlijke publicatie van
Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties
Ministerie van Veiligheid en Justitie
Rathenau Instituut

Redactie:

Jacqueline B. de Jong
Ira van Keulen
Jeannette Quast

De volgende personen namen deel aan het projectteam dat de verkenning heeft uitgevoerd:

Prof. dr. F.W.A. Brom (Frans), Rathenau Instituut
Mr. F. Hammer (Femke), Justitie, Directie Algemene Justitiële Strategie
Dr. H.L. Janssen (Heleen), BZK, Directie Constitutionele Zaken en Wetgeving
Dr. J.B. de Jong (Jacqueline), Justitie, Directie Algemene Justitiële Strategie
P. van der Hoest M.A. (Peter), BZK, Directie Kennisontwikkeling
Drs. M.T.E. van Keulen (Ira), Rathenau Instituut
P.B.S. van Riemsdijk (Pleun), Justitie, Directie Algemene Justitiële Strategie
Dr. C.J. de Poot (Christianne), Justitie, WODC
Dr. J.A. Quast (Jeannette), BZK, Directie Kennisontwikkeling
Drs. M.J. Schuijff (Mirjam), Rathenau Instituut
L.M. van Wel-Gill (Linda), Justitie, Directie Algemene Justitiële Strategie

Inhoudsopgave

7	Voorwoord Krijn van Beek
11	Inleiding Jacqueline B. de Jong en Jeannette Quast
	1 Psychofarmaca
23	Over het wissen van ongegronde angst Merel Kindt
27	Interview met Erik Akerboom
31	Farmacologische ‘cognitive enhancement’ bij gezonde mensen Leon Kenemans
35	Interview met Gerdjan Hoekendijk
41	Nespresso, Red Bull, Chardonnay, Viagra, Modafinil, Samaritanine, Oxytocine, Funnitol, Mercylone, Orgasmatrons, Antabus, Androcur en ‘the sort of world we will end up with’ Inez de Beaufort
	2 Neurotechnologieën
47	Kansen en risico’s van diepe hersenstimulatie Damiaan Denys
53	Interview met Paul van de Beek
59	Beïnvloeding van hersenactiviteit met behulp van fMRI-neurofeedback en TMS Rainer Goebel

65 **Interview met Stavros Zouridis**

71 **Neurotechnologie: betere mensen en betere samenleving?**
Maartje Schermer

3 Persuasive technology en exoskeletons

77 **Persuasive technology**
Boris de Ruyter

81 **Interview met Ton Hijmering**

87 **De bionische mens!?**
Frans van der Helm

93 **Interview met Harke Heida**

99 **Exoskeletons en persuasive technology: techniek-ethische kanttekeningen**
Tsjalling Swierstra

4 Conclusies

105 **Overwegingen bij de inzet van enhancement voor collectieve doeleinden**
Ira van Keulen en Frans W.A. Brom

Bijlagen

129 **1 Auteurs en geïnterviewden**

131 **2 Organisaties**

132 **3 Over de redacteurs**

Voorwoord

‘De toekomst is open maar niet leeg’ is het motto dat de WRR meegaf aan haar overzicht van in totaal 220 verschillende toekomstverkenningen. Met deze omschrijving van toekomst, wil de studie ervan het ‘niet lege’ aanwijzen, en het ‘opene’ verbeelden. Op deze manier kunnen toekomstverkenningen helpen om ons voor te bereiden op komende ontwikkelingen, om een beeld te creëren van een gewenste toekomst en om een koers te bepalen in die richting. Wat overigens niet wil zeggen dat toekomstverkenningen altijd het gewenste effect hebben. Bij beslissers hebben dergelijke verkenningen lang niet altijd tot gevolg dat een paar ramen opengaan, waardoor ze zicht krijgen op een ruimte aan mogelijkheden. Ook verschijnen er vervolgens in die ruimte aan mogelijkheden lang niet altijd nette piketpaaltjes voor het geestesoog die de route reliëf geven.

Met deze bundel is dat anders. Het is namelijk geen toekomstverkenning zoals de WRR die bedoelt, maar heeft op de lezer juist wel het beoogde effect van een toekomststudie: nadenken over wat wenselijk is. Deze bundel begeeft zich namelijk niet in de verre, open toekomst, maar beschrijft en benoemt dingen die er al zijn, die al kunnen, die we al doen. En omdat het gaat over human enhancement, over de nieuwe mogelijkheden van sleutelen aan mensen, van sleutelen aan jezelf, raken de stukken je direct, soms zo letterlijk dat je er blij van wordt of jeuk van krijgt of buikpijn. Onafwendbaar gaan er bij lezing steeds nieuwe luikjes open van het type: ‘Maar als dit al kan, dan kunnen we straks ook...’ Of: ‘Maar als mensen dit al doen, dan willen ze straks ook...’ Onafwendbaar ontvouwt zich een zeer nabije toekomst die echt heel anders is dan de wereld waarin we zijn opgegroeid. In die toekomst zijn onze technologieën niet langer slechts een verlengstuk van ons handelen, maar zijn mensen in toenemende mate in staat zichzelf te veranderen. En gaan mensen dat ook willen en doen. Ik denk dat elke werkende toekomstverkenning een dergelijk effect nastreeft.

Dat de stukken in deze bundel je als lezer direct bij de lurven grijpen, lijkt overigens inherent aan het onderwerp. Zodra het gaat over mensbevordering¹ ontstaan er namelijk onmiddellijk allerlei ethische vragen, die prompt om een antwoord vragen. Ik merk het ook bij het schrijven van dit voorwoord: ben ik voor of tegen mensbevordering, vind ik het goed of verkeerd, wil ik het hebben of niet? Maar dat is niet

1 Ik vind ‘mensbevordering’ een mooiere vertaling van human enhancement dan ‘mensverbetering’. Technologieën die we vangen onder de verzamelnaam human enhancement kunnen – zoals dat gaat bij technologie – zowel ten goede als ten kwade worden ingezet. Mensbevordering geeft aan dat het gaat om technologie die ons menszijn versterkt en kan dus nog alle kanten op. ‘Mensverbetering’ daarentegen suggereert dat het beter gaat worden en dat leidt meestal tot teleurstellingen.

de relevantie van deze verkenning: het is. Het gaat niet meer weg, en we hebben ons ertoe te verhouden.

Human enhancement is voor de wereld van Veiligheid en Justitie om een aantal redenen in het bijzonder van belang. Ten eerste bewaakt het ministerie van VenJ, als hoeder van de rechtsstaat, de kaders waarbinnen er aan mensen gesleuteld mag worden en waarbinnen mensen aan zichzelf mogen sleutelen. Deze bundel maakt duidelijk dat er op allerlei manieren aan deze kaders gemorreld wordt en dat we de komende jaren nog menig verrassing op ons pad zullen treffen. Ten tweede is het van belang om goed te beseffen voor wat voor soort samenleving we eigenlijk wetten maken en handhaven. Ten derde roept human enhancement ook een heel spectrum aan nieuwe vragen op. In deze bundel adresseren wetenschappers en overheidsdienaren vooral de vraag of we al die nieuwe technieken misschien ook kunnen inzetten voor onze maatschappelijke missie. Als mensen zich met pillen, microchips en stroomstootjes kunnen veranderen, dan roept dat toch op zijn minst de gedachte op dat ook de gereedschapskist van de veiligheidssector kan worden uitgebreid. Kunnen we meer mensen op het rechte pad brengen of houden als we iets van de technieken gaan inzetten die op de navolgende bladzijden worden beschreven? Dat zal best, maar roept op zijn beurt de vraag op hoe we burgers kunnen beschermen tegen een al te enthousiaste overheidsinzet van deze nieuwe technieken. Het moge duidelijk zijn: dit zal de komende decennia een onderwerp van discussie zijn binnen ons ministerie.

Deze bundel is zowel een afsluiting als een nieuwe start. De bundel vormt de afsluiting van een samenwerkingsproject van de ministeries van Veiligheid en Justitie, en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, en het Rathenau Instituut. Het begon met een kenniskamer voor de ambtelijke en politieke top van de ministeries van VenJ en BZK. In een kleine besloten setting discussieerden negen wetenschappers op het gebied van human enhancement met bewindslieden en ambtenaren over de strategische vragen die deze ontwikkelingen oproepen. Dit vormde de opmaat voor een symposium en een aantal workshops voor een veel breder publiek van voornamelijk ambtenaren. Deze bundel is de derde en laatste loot van de human enhancement verkenning.

Ik hoop, samen met alle deelnemers aan deze kenniskamer, dat deze bundel het begin zal zijn van meer en bredere discussies over de betekenis van human enhancement voor ons samenleven en voor de inrichting van de samenleving. Ook hoop ik dat deze bundel voldoende stof biedt voor discussie op elk gewenst niveau over wat de toekomst ons brengen kan en hoe we daar onze weg in willen vinden. Daarnaast is het mijn wens dat deze bundel wetenschappers voedsel en inspiratie biedt om in hun onderzoek de grote maatschappelijke vragen die verbonden zijn met deze nieuwe technologieën ook daadwerkelijk te adresseren in combinatie met het

grensverleggende werk dat ze doen aan die technologieën zelf. Als dit project één ding heeft bewezen, dan is het wel dat het bij elkaar brengen van de verschillende betrokken disciplines en invalshoeken een sterke impuls geeft aan de agenda's binnen die afzonderlijke disciplines.

Graag dank ik ook de collega's van het Wetenschappelijk Onderzoek en Documentatie Centrum, het ministerie van BZK, en het Rathenau Instituut voor een zeer vruchtbare samenwerking.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'K' followed by a long, sweeping horizontal line that extends to the right.

Krijn van Beek

Directeur Strategie, ministerie van Veiligheid en Justitie

Mei 2011

Inleiding

Jacqueline B. de Jong

strategisch adviseur, ministerie van Veiligheid en Justitie

Jeannette Quast

adviseur strategische kennisontwikkeling, ministerie van Veiligheid en Justitie

Human enhancement, wat is dat?

De mensheid is feilbaar. Het verlangen om onszelf te verbeteren en te overtreffen is dan ook niet nieuw. Sterker nog, de onvrede van de mens met zijn eigen onvolkomenheid is misschien wel de belangrijkste motor van de menselijke geschiedenis. Al meer dan een miljoen jaar lang streven wij ernaar om beter te functioneren in onze omgeving. De eerste menselijke vliegpogingen, waarbij mensen vleugels aan hun lichaam bevestigden, is hiervan een sprekend voorbeeld. In de oudheid ging het vooral om uitwendige verbeteringen, zoals kleding, allerlei hulpstukken, bewapening en versieringen. Sinds een aantal eeuwen probeert de mens ook zichzelf slimmer, alerter, sterker en gelukkiger te maken. Denk maar eens aan onderwijs, koffie, sporten, allerlei soorten drugs en cosmetische chirurgie.

Wat vandaag de dag wel nieuw is, is de snelgroeïende weidsheid aan mogelijkheden voor *human enhancement* – in het Nederlands ook wel mensverbetering genoemd – die modern onderzoek en convergerende technologieën² ons bieden. De wetenschappelijke kennis over het functioneren van het menselijk lichaam en het menselijk brein maakt momenteel een exponentiële groei door. Hierdoor zijn we steeds beter in staat om zowel ons lichaam als onze geest te manipuleren en zo ons gedrag, ons uiterlijk en onze prestaties aan te passen aan onze wensen. Dankzij de opkomst van convergerende technologieën verschijnen er ook steeds sneller allerlei toepassingen, producten en diensten voor *human enhancement* op de (consumenten-)markt. Het gaat daarbij zowel om beproefde als om halfwastechnologieën, legaal en illegaal.

Dit boek gaat over de inzet van moderne convergerende technologieën voor *human enhancement* doeleinden. Natuurlijk zijn er ook vele andere niet-technologische manieren waarop de menselijke prestaties verbeterd kunnen worden,

2 Convergerende technologieën zijn de sleuteltechnologieën nanotechnologie, biotechnologie, informatietechnologie en cognitieve wetenschappen (NBIC technologieën) die samenkomen en elkaar versterken. Op nanoschaal komt kennis over elementaire bouwblokken (atomen, genen, bits en neuronen) samen die leiden tot hele nieuwe wetenschapsgebieden (zoals synthetische biologie) en nieuwe toepassingsmogelijkheden (zoals een breinimplantaat of een RFID-chip).

zoals onderwijs, meditatie en fitness. Deze publicatie richt zich echter op de technologische mogelijkheden.

Het is niet verwonderlijk dat technologieën die ‘mensverbetering’ beloven allerlei vragen en (soms heftige) reacties oproepen (zie box 1). Is het gebruik van verbeter-technologieën wenselijk? Wat zijn de bijwerkingen voor de gebruiker, nu en in de toekomst? Hoe moet het gebruik van de technologie geregeld worden? Hoe zal het gebruik ervan ons zelfbeeld veranderen? Hoe erg is dat? Welke invloed heeft het nastreven van individuele verbetering op onze solidariteit met zieken of zwakkeren? Leidt het tot sociale druk? Bedreigen verbeter-technologieën fundamentele waarden voor de maatschappij? Of benutten we de kansen die zulke technologieën ons en onze samenleving bieden juist onvoldoende?

Er zijn mensen die de nieuwe mogelijkheden voor human enhancement toejuichen en er al dan niet zelf gebruik van maken. Zij laten zich inspireren tot nieuwe dromen en vergezichten, met utopische beelden als de eeuwige jeugd, het eeuwige leven, geen kwaaltjes en ongemakken meer, onbedorven schoonheid, hoogwaardige intelligentie en indrukwekkende fysieke prestaties. Anderen reageren afwerend. Geen dromen, maar eindtijdivisioenen: belangrijke sociale waarden gaan verloren, de tolerantie voor menselijke afwijkingen neemt verder af, we gaan steeds meer op elkaar lijken. De technologiegeschiedenis laat zien dat een nuchtere visie het meest op zijn plaats is. Mensen zullen in de toekomst inderdaad langer gezond blijven en de tolerantie voor afwijkingen zal verder afnemen, maar ondanks alles blijven we kwetsbaar, sterfelijk, en uniek.

Box 1

Argumenten voor en tegen human enhancement voor individuele doelen

Mirjam Schuijff

Technologieën voor mensverbetering roepen veel reacties op. We bespreken hier kort de voornaamste posities in het debat over verbeter-technologieën. Er zijn twee posities te onderscheiden, hoewel er natuurlijk ook allerlei tussenposities ingenomen worden.

Voorstanders van mensverbetering worden vaak transhumanisten genoemd. Zij zijn geen blinde techno-optimisten die alles proberen, maar staan positief tegenover de mogelijkheden die de verbeter-technologieën bieden en vinden dat iedereen ervoor moet kunnen kiezen om deze te gebruiken. In een spraakmakend *Nature*-artikel betogen jurist Henry Greely en anderen bijvoorbeeld dat het gebruik van cognitieve verbeter-technologieën mogelijk moet zijn voor ‘mentally competent adults’ (Greely et al. 2008).

Voorstanders van mensverbetering zien het gebruik van verbetertechnologie vaak als middel tot zelfverwezenlijking (Van Est et al. 2009). Nick Bostrom van Oxford University schrijft dat transhumanisten de menselijke natuur als voortschrijdend werk zien of als startpunt dat we naar believen kunnen aanpassen. Transhumanisten hopen dat mensen, door het verantwoord gebruik van verbetertechnologie, uiteindelijk 'post-human' worden, wezens die meer kunnen dan de huidige mensen (Bostrom 2003). John Harris, hoogleraar Bio-ethiek in Manchester, is zelfs van mening dat het een morele plicht is om verbetertechnologieën te gebruiken. Interessante verbetertechnologieën zijn, volgens de transhumanisten, bijvoorbeeld het (lang) verlengen van het leven (zonder onder allerlei ouderdomskwaaltjes te lijden), het verbeteren van de intelligentie of cognitie, of genetische verbetering. Veelgehoorde argumenten tegen het transhumanisme wijzen op de sociale ongelijkheid die zal ontstaan doordat alleen de rijkere toegang hebben tot de technologieën of het bezwaar dat wat kan beginnen als persoonlijke keuze voor het individu kan verworden tot norm of sociale plicht binnen een bepaalde groep.

Tegenstanders van mensverbetering zijn te vinden in de conservatieve hoek. Sommigen zijn religieus gemotiveerd, maar niet allemaal. Tegenstanders geven verschillende argumenten tegen mensverbetering. De veiligheid van technologieën, die vaak alleen getest is op zieke mensen, is daarbij niet het meest belangrijke argument. Een veelgebruikt argument tegen mensverbetering stelt dat het gebruik van bijvoorbeeld een cognitieverbeteraar om een examen voor te bereiden oneerlijk is ten opzichte van de studenten die deze middelen niet hebben of niet willen gebruiken. Dit geldt natuurlijk nog sterker als het om atleten zou gaan die verbeteraars nemen om beter te kunnen presteren, hoewel daar soms wordt tegengeworpen dat het gebruik van verbeteraars ook kan dienen om aangeboren, en dus oneerlijk verdeelde, verschillen in talent te compenseren. Dat verbetermiddelen vaak gemakkelijker toegankelijk zijn voor de rijkere is een ander bezwaar. Maar het voornaamste bezwaar van de tegenstanders is dat (het streven naar) mensverbetering de gegeven of natuurlijke eigenschappen en kwaliteiten van het menselijk leven miskent. Hoewel je volgens dit argument je talenten wel moet ontwikkelen, is het verkeerd om nieuwe eigenschappen te introduceren of dit met mensverbeteraars te doen. Dit wordt soms het 'playing God'- of 'hubris'-argument genoemd, al geldt dit niet per se als religieus argument. Deze positie wordt onder andere ingenomen door Micheal Sandel en in het invloedrijke rapport *Beyond Therapy* van de Amerikaanse President's Council on Bioethics (PCB 2003).

Ziek en gezond, herstel en verbetering

Maar waarin verschilt human enhancement van de medische behandelingen die wij al kennen? Volgens de definitie van de Britse ethicus Thomas Douglas (2007) verwijst de term human enhancement naar het gebruik van biomedische technologieën om het uiterlijk, het gedrag of de stemming van in principe gezonde mensen te verbeteren. Moderne mensverbetering tracht dus andere doelen te bereiken dan de klassieke behandeling of preventie van ziekte. En technologieën worden pas human enhancement technologieën als deze worden ingezet om de prestaties van gezonde mensen te verbeteren. Denk bijvoorbeeld aan Ritalin dat in eerste instantie ontwikkeld is om het concentratievermogen van kinderen met ADHD te verhogen. Inmiddels zijn er ook studenten die Ritalin slikken ter voorbereiding op een tentamen (off-label use). Of Provigil, een medicijn ontwikkeld voor mensen met narcolepsie, een chronische slaapaandoening waarbij mensen op elk moment van de dag in slaap kunnen vallen. Datzelfde medicijn wordt soms ook door Amerikaanse soldaten en zelfs hoogleraren gebruikt. De eerste groep gebruikt het om de hele nacht alert te blijven en de tweede groep neemt het in om een nachtje door te trekken voor het halen van een deadline. Andere voorbeelden van human enhancement technologieën die gebruikt worden door in principe gezonde mensen (en foetusen), zijn cosmetische chirurgie, implantaten, levensverlengende technologieën, optimale pre- en perinatale voeding, et cetera.

Een belangrijke vraag bij de inzet van human enhancement technologieën is waar we de grenslijn trekken tussen gezonde en zieke mensen. Wat zijn nu echt tekorten, wat zijn afwijkingen, en wie bepaalt dit? Het blijkt nog niet zo eenvoudig om een grens te trekken tussen het gebruik van technologieën met als doel therapie of met als doel mensverbetering. Is een borstvergroting geen human enhancement meer als iemand een medisch-psychische indicatie heeft? Is een cochleair implantaat³ geen geval van enhancement als je doofheid ziet als een afwijking, maar juist wel weer als je het beziet als een identiteit (vergelijkbaar met seksuele voorkeur), zoals het in de meeste dovenkringen ook daadwerkelijk wordt gezien? Zijn verslaving en criminaliteit geen ziektes en zijn Naltrexon (opiatremmers) en TMS (transcraniële magnetische stimulatie) daarom human enhancement technieken? Ter beoordeling van de morele toelaatbaarheid en maatschappelijke aanvaardbaarheid van het gebruik van dit soort technologieën bij mensen, is de grens tussen herstel en verbetering een van de kernvraagstukken in de discussie. Omdat er telkens weer nieuwe kennis beschikbaar komt, is hier geen algemene definitie voor te geven, maar zal de grenslijn die wij trekken altijd tijdelijk en cultureel bepaald zijn.

3 Een elektronisch implantaat dat de gehoorzenuw direct stimuleert zodat personen die niet of slecht kunnen horen in beperkte mate (weer) klanken, geluiden en spraak waarnemen.

In het verlengde hiervan kan ook een kanttekening worden geplaatst bij de kwalificatie ‘verbetering’. Dit betekent namelijk dat er een duidelijk omljnd doel is waartegen de verbetering kan worden afgemeten. Het is echter maar de vraag of dergelijke doelen kunnen worden benoemd. En voor wie leidt human enhancement eigenlijk tot een verbetering?

Individuele en collectieve doelen

Human enhancement wordt doorgaans gezien als een verzameling technologieën waarbij het bevorderen van de individuele prestaties vooropstaat. Het draait om individuele mensen die hun individuele lichaam en geest willen verbeteren en niet om de prestaties van een groep. Een extreem voorbeeld daarvan zijn de transhumanisten wier ideologie is dat de mens het aan zichzelf verplicht is om de evolutie in eigen hand te nemen en zich fysiek en geestelijk te verbeteren. Zij spreken daarom ook van het post-Darwintijdperk.

Omdat human enhancement traditioneel gezien begint bij individuele doelen, is de vraag ook vaak: is human enhancement een individueel recht? Oftewel: mag ieder voor zichzelf beslissen of hij of zij zichzelf wil verbeteren? Of willen we daar – net als bij doping – wet- en regelgeving voor opstellen?

Maar mensverbetering gaat niet alleen over individuele gebruikers. Ook andere mensen, en zelfs de samenleving als geheel kunnen beïnvloed worden door de verbeter technologieën. Human enhancement is dus ook te benaderen op een manier die het individuele, persoonlijke niveau overstijgt. Waarom zouden we geen enhancement technieken inzetten voor een gemeenschappelijk doel, zoals welzijn, sociale gelijkheid, veiligheid of geweldsbeheersing, in plaats van persoonlijke vooruitgang? Misschien is het in deze context dan ook beter om in plaats van human enhancement te praten over *social enhancement*.

Social enhancement of collectieve enhancement is bepaald niet onomstreden. Sommigen zullen het associëren met bijvoorbeeld praktijken in China, waar partners verplicht zijn om zich vóór het huwelijk te laten screenen op, zoals dat heet, ‘genetische ziektes van serieuze aard’. Anderen zullen verband leggen met eugenetica, zoals die gestalte kreeg in het sterilisatiebeleid van de nazi’s. Eugenetica is ook de reden dat aan het concept mensverbetering vanaf het begin een negatieve lading kleefte.

Deze publicatie verkent of human enhancement beter verdient en kijkt onder meer naar de potentiële kansen die dit biedt voor collectieve doelen. De potentie van deze technologische evolutie zou de samenleving moeten uitdagen om human enhancement kritisch, maar open tegemoet te treden. De lezer wordt daarom uitgenodigd om te zien of er in onze moderne democratie een constructieve manier is om naar human enhancement te kijken. Kunnen we dit soort technologieën ook

inzetten om de samenleving als geheel te verbeteren, en deze veiliger en rechtvaardiger te maken?

Human enhancement in relatie tot recht en veiligheid

De ministeries van Veiligheid en Justitie en van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties⁴ hebben samen met het Rathenau Instituut de afgelopen tijd verkend wat de betekenis is van human enhancement voor de gebieden recht en veiligheid. Een belangrijke reden om human enhancement op de agenda te zetten is dat de grenzen en maatschappelijke consequenties van het verbeteren van menselijke prestaties bij uitstek politieke vraagstukken zijn die raken aan publieke waarden.

De centrale vraag van de verkenning was: ‘Hoe kan onze samenleving human enhancement technologieën inzetten om fundamentele sociale waarden te realiseren?’ De verkenning ging dus uit van fundamentele sociale waarden (zoals sociale cohesie, veiligheid, vertrouwen, diversiteit, menselijke waardigheid en gelijkwaardigheid) die mogelijk te bereiken zijn door de inzet van enhancement technologieën. Dit betekent dat niet de technologie het vertrekpunt vormde, maar dat er een omgekeerde benadering is gehanteerd. De sociale waarden werden vooropgesteld, om vervolgens te kijken welke nieuwe technologieën in aanmerking komen waarmee deze waarden bereikt kunnen worden. De voormalige minister van Justitie, Hirsch Ballin, bepleitte deze redenering eerder in zijn column in *Tilburg Research* (2008, nr. 4): “Since discussion of technology is always also a discussion of values, we may just as well have the discussion about values before the technology has been developed, instead of after.” Deze omgekeerde benadering riep allerlei nieuwe vragen op, waarbij nadrukkelijk werd gekeken naar de kansen die human enhancement technologieën bieden voor doelen die de samenleving als geheel dienen. Zijn er toepassingen van enhancement technologieën te verwachten die een positieve ondersteunende rol kunnen spelen bij beleid op het terrein van recht en veiligheid? Kunnen professionals (rechters, Openbaar Ministerie, politie, brandweer, gevangenisbewaarders) hiermee hun werk beter doen? Kunnen we hiermee wetsovertreders ‘op het goede pad’ brengen? Kunnen dit soort technologieën de samenleving helpen om collectieve doelen te bereiken (social enhancement)?

Deze publicatie zet de eerste stap om de discussie aan te zwengelen over de kansen en mogelijkheden van human enhancement om collectieve doelen te bereiken. Het geeft inzicht in de laatste stand van zaken in de wetenschap, in de ethische dilemma’s en in de grondrechtelijke en (overige) juridische implicaties, zonder de pretentie volledig of uitputtend te zijn. Het slothoofdstuk zet de belangrijkste

4 De verkenning is uitgevoerd voordat het nieuwe ministerie van Veiligheid en Justitie tot stand kwam.

punten op een rij. Dit boek beoogt de lezers te fascineren en te inspireren om de inzichten te vertalen naar zijn of haar eigen werk en praktijk. Het is de bedoeling een bewustwordingsproces in gang te zetten over kansen en bedreigingen van human enhancement, en in het bijzonder over de nieuwe richting – social enhancement – die de discussie op gaat.

Leeswijzer

Meerdere mensen hebben een bijdrage geleverd aan dit boek. Er zijn negen bijdragen geschreven door toonaangevende wetenschappers en ethici. De wetenschappers geven hun visie – vanuit hun specifieke expertise binnen de psychofarmaca (hoofdstuk 1), de neurotechnologie (hoofdstuk 2), robotica en ICT (hoofdstuk 3) – op de kansen en mogelijkheden van human enhancement voor de gebieden recht en veiligheid. De ethici bieden vervolgens per hoofdstuk een reflectie op de risico's en ethische dilemma's die aan human enhancement toepassingen voor individuele én collectieve doeleinden kleven.

Hoofdstuk 1 Psychofarmaca

- Merel Kindt houdt zich bezig met de vraag of ongegronde en ongewenste angsten gewist kunnen worden. Uit proefdieronderzoek en haar eigen onderzoek bij gezonde mensen blijkt dat dit inderdaad het geval is. Zij ziet relevante toepassingen voor politie, brandweer, crisisbeheersing, slachtofferhulp, criminaliteitsbestrijding en terrorismebestrijding. Op deze terreinen lopen mensen immers een groot risico op traumatische gebeurtenissen en als gevolg daarvan een aanhoudende en verlammende angst.
- Leon Kenemans spreekt in zijn artikel over cognitieve *enhancers*, zoals methylfenidaat en modafinil, maar ook nicotine. Volgens hem is de tijd rijp voor grootschalig onderzoek naar de effecten van langdurig gebruik van psychofarmaca met een potentieel verbeterend effect op het dagelijks functioneren. Dit zou kunnen leiden tot de conclusie dat mensen hierdoor meer weloverwogen beslissingen kunnen nemen en complexe informatie sneller en accurater kunnen verwerken. Wat van groot belang kan zijn voor zaken als veiligheid in specifieke situaties en kan leiden tot betere controle over impulsief gedrag.
- Inez de Beaufort gaat als ethicus kritisch in op technologische ontwikkelingen op het gebied van psychofarmaca, maar ziet a priori geen principiële bezwaren tegen enhancement. In een pluralistische samenleving hebben individuen nu eenmaal verschillende visies op het goede leven en mogen tot op grote hoogte zelf kiezen. Soms is paternalistische bescherming echter gerechtvaardigd. Soms rechtvaardigen de vrijheid en de belangen van anderen, of de samenleving als geheel, een beperking van individuele vrijheid om enhancement te kiezen, of te weigeren.

Hoofdstuk 2 Neurotechnologieën

- Damiaan Denys bespreekt de techniek *deep brain stimulation* (DBS). Volgens hem kunnen binnen tien jaar tientallen tot honderden aandoeningen worden behandeld met DBS. Maar er zijn ook talloze toepassingen buiten de geneeskunde mogelijk. Men kan het religieus geloof verhinderen bij fundamentalisten of aanwakkeren bij ongelovigen, verkeersleiders en piloten stressbestendiger maken, politie en veiligheidsdiensten bedachtzamer of roekelozer maken, enzovoort. Het is echter de vraag in hoeverre de mens zich met deze techniek mateloos kan onttijgen.
- Rainer Goebel schrijft over transcraniële magnetische stimulatie (TMS) en neurofeedback. Hij is van mening dat neurofeedback met gebruik van fMRI (een techniek om hersenactiviteit te visualiseren) erg goed werkt. Voordelen van deze techniek zijn dat er geen neveneffecten optreden, en dat het gaat om *self-enhancement*. Goebel ziet neurofeedback als een nieuwe methode om psychiatrische aandoeningen te behandelen. TMS is een veel goedkopere techniek, maar de mogelijkheden voor human enhancement zijn geringer.
- Maartje Schermer stelt als ethicus een aantal belangrijke vragen bij de therapieën die Denys en Goebel bespreken. Waar ligt de grens tussen ziek en gezond? Wanneer is een therapie nog te rechtvaardigen? Niettemin kan enhancement volgens haar ook worden gezien in het licht van menselijke vooruitgang en ontwikkeling. Vanuit dat perspectief bekeken kan enhancement zelfs moreel geboden zijn. Net zoals we van gezondheidsprofessionals verwachten dat ze zich laten vaccineren tegen de Mexicaanse griep, zullen we in de toekomst misschien van ministers en hoge ambtenaren verwachten dat ze neurotechnologie gebruiken om alert, geconcentreerd en efficiënt hun werk te kunnen doen, in ons algemeen belang.

Hoofdstuk 3 Persuasive technologies en exoskeletons

- Boris de Ruyter bespreekt *persuasive technologies*. Hoewel dit van oorsprong geen biomedische technologie is, is het toch een potentiële technologie voor mensverbetering. De Ruyter legt uit dat het hierbij gaat om het bewerkstelligen van attitude- en gedragsveranderingen door middel van technologie. Zo kun je *persuasive technologies* ook inzetten om maatschappelijk wenselijk gedrag te ondersteunen. In de praktijk blijkt deze methode te werken. De onderliggende psychologische mechanismen hebben zich al sinds jaren bewezen. Een mogelijke toepassing is de aanpak van jeugddelinquenten, door ze feedback te geven op hun emoties op basis van metingen van bloeddruk, transpiratie, et cetera via een armband.
- Frans van der Helm heeft het over robots die bewegingen van mensen versterken en over *exoskeletons*. Er wordt veel onderzoek gedaan naar 'bionische' exoskeletten, waarmee de mens superkrachten zou kunnen uitoefenen. Directe toepassingen zijn een tilhulp voor in de gezondheidszorg, of een flexibel inzetbaar apparaat tijdens

reddingsoperaties door hulpdiensten als de brandweer. De aansturing is het grootste probleem om een goed inzetbaar apparaat te ontwikkelen. Volgens Van der Helm is de bionische mens nog niet in aantocht en moeten we onszelf voorlopig maar zo goed mogelijk zien te redden.

► Tsjalling Swierstra gaat als ethicus in op technologieën die Van der Helm en De Ruyter bespreken. Volgens Swierstra is het inzetten van verbeter technieken voor collectieve doeleinden (social enhancement) ethisch problematisch omdat het breekt met het ethische ideaal van het zelfstandig kiezende individu. ‘Social enhancement’ kan echter verdedigbaar zijn op voorwaarde dat mensen weten hoe ze worden verbeterd, wanneer het mogelijk is daar kritiek op te leveren, wanneer discussie mogelijk is over welke kernwaarden met behulp van techniek worden gerealiseerd, en wanneer het niet al te moeilijk wordt gemaakt om eruit te stappen.

Interviews

Naast de negen hoofdstukken, treft de lezer verspreid door dit boek zes interviews aan met personen die een centrale positie innemen binnen de domeinen recht en veiligheid, maar in uiteenlopende functies werken. Allen geven in reactie op de wetenschappers hun persoonlijke visie op de inzet van human enhancement technologieën en vertalen dit naar hun eigen beroepspraktijk.

► Erik Akerboom, Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding, ziet vooral mogelijkheden voor het verbeteren van het eigen personeel, waardoor er minder geweld hoeft te worden toegepast. Human enhancement kan de professionaliteit op een hoger niveau brengen, waardoor het personeel over een sterker waarnemingsvermogen en een betere concentratie beschikt, en beter kan beoordelen en beslissen onder hoge spanning.

► Gerdjan Hoekendijk, strategisch adviseur bij het ministerie van Veiligheid en Justitie, ziet in psychofarmaca, voedingssupplementen en persuasieve technologies kansen voor de behandeling van mensen die met justitie in aanraking zijn gekomen. Voor het enhancen van gevangenis personeel kan hij zich wel iets voorstellen bij traumaverlichting, maar hij ziet nog geen gevangenisbewaarders in robotpakken rondlopen.

► Paul van de Beek, hoofdofficier van justitie in het arrondissement Dordrecht, vindt dat de overheid niet mag ingrijpen in het menselijk brein of lichaam, tenzij de betrokkene hiermee instemt en bereid is de gevolgen voor zijn rekening te nemen. Die vrijwilligheid is een absolute kernwaarde waar we aan vast moeten houden, hoe tekort een mens ook schiet.

► Stavros Zouridis, voormalig directeur Algemene Justitiële Strategie, ziet een interessant dilemma bij human enhancement: draagt het bij of doet het juist afbreuk aan de menselijke waardigheid? Hij maakt verschil maken tussen technologieën die

alleen ingrijpen in het lichaam en technologieën die ook de ‘geest’ raken. Tegenover de laatste toont hij reserves, omdat de kennis over de gevolgen hiervan nog niet op alle punten even groot is.

► *Ton Hijmering*, diensthoofd Executieve Ondersteuning bij de politie Rotterdam-Rijnmond, ziet mogelijkheden voor de inzet van human enhancement technologieën om te voorkomen dat de politie zwaardere geweldsmiddelen moet gebruiken. Het gaat dan over gedragsbeïnvloeding van burgers, zoals het gebruik van stoffen die agressie wegnemen. Ook ziet hij mogelijkheden om de effectiviteit van het politiepersoneel, anders dan via de wapenuitrusting, te verbeteren.

► *Harke Heida*, ten tijde van het interview directeur Constitutionele Zaken en Wetgeving, gaat in op de grondrechtelijke implicaties van het gebruik van human enhancement technologieën. Een mogelijk hiaat in de grondwet is dat mensen onbewust kunnen worden blootgesteld aan dit soort technologieën. Een belangrijk punt is verder de voorwaarde om human enhancement te ondergaan en de vraag welk doel hiermee wordt gediend.

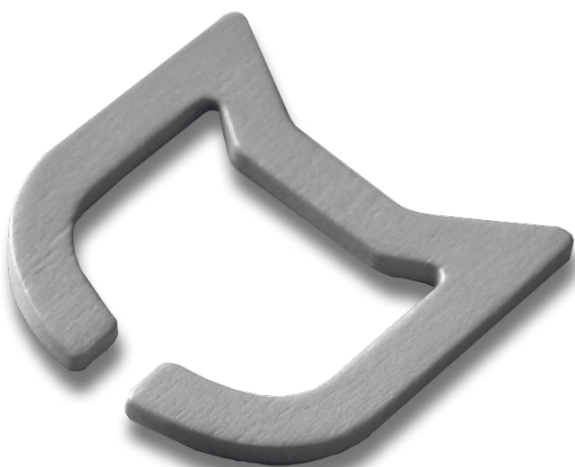
Conclusies

De conclusies op basis van bovenstaande bevindingen en meningen zijn geschreven door Ira van Keulen en Frans W. Brom van het Rathenau Instituut. Zij analyseren kort de huidige discussie over human enhancement in Nederland en elders en gaan vervolgens dieper in op het begrip social enhancement. Ze eindigen met de formulering van een aantal belangrijke overwegingen die politiek en bestuur mee kunnen nemen bij de inzet van human enhancement technologieën voor collectieve doelen.

1



Psychofarmaca



Over het wissen van ongegronde angst

Merel Kindt

hoogleraar experimentele klinische psychologie, Universiteit van Amsterdam

Iedereen is wel eens bang, soms zelfs behoorlijk bang: om te blunderen bij schoonfamilie of op het werk, voor de dood, voor lelijke ziektes, voor het verlies van dierbaren, voor het ophalen van vreselijke herinneringen aan oorlog, gevangenschap, brand, of andere gruwelijkheden. Meestal gaat het om normale angsten die van korte duur zijn. Bovendien zijn angsten buitengewoon functioneel: ze helpen ons gevaar te voorkomen of af te wenden.

Maar soms gaat het mis. De angst houdt aan, terwijl het gevaar allang geweken is. We spreken dan over ongegronde angsten. Dit wordt helder geïllustreerd door het verhaal van Uruzgan-veteraan Richard Paats, die na een aantal ernstige gebeurtenissen (bermbom, doding van man en kameel en getuige van zelfmoordactie) verlamd raakt van angst en zijn beroep niet meer durft uit te oefenen. Na terugkomst in Nederland blijft hij last houden van overweldigende angsten en beleeft hij de traumatische gebeurtenissen steeds weer opnieuw. Angst en de daarbij behorende neurobiologische reactiepatronen zorgen ervoor dat wij belangrijke gebeurtenissen in ons leven niet licht vergeten. Maar dat niet alleen. Heftige angsten laten een ‘onuitwisbare’ indruk achter in ons brein. Ook ongegronde angsten staan gegrift in ons geheugen.

Angstconditionering

Een belangrijke vraag is of we ongegronde en ongewenste angsten kunnen wissen. Tot enkele jaren geleden werd dat voor onmogelijk gehouden. Recent proefdieronderzoek en humaan onderzoek in ons eigen lab laten zien dat we aangeleerde angsten mogelijk kunnen wissen.

Bij proefdieren of gezonde mensen wordt eerst een angst aangeleerd met een stimulus, bijvoorbeeld een geluidstoon of een plaatje van een spin, die in zichzelf niet angstwekkend is. In het laboratorium implementeren we dus een emotioneel geheugen. Dit doen we door de stimulus consequent te laten volgen door een kortdurende pijn prikkel, die vervelend genoeg is om een angstreactie uit te lokken. Hiermee wordt een associatie aangeleerd tussen de toon of het plaatje en de pijn prikkel. Vervolgens roept alleen het zien van het plaatje al angst op, ook als de pijn prikkel niet meer aanwezig is. Dat is angstconditionering.

Als proefdieren of mensen later opnieuw worden blootgesteld aan die geconditioneerde stimulus of aan vergelijkbare stimuli, dan reageren ze weer met angst. De geleerde angstassociatie is dus vastgelegd in het geheugen. Veteraan Richard Paats reageert met een heftige angstreactie als hij in Nederland bij een stoplicht stilstaat en naast hem een auto ziet stoppen. Op dat moment is hij ervan overtuigd dat de chauffeur in de auto naast hem zich zal opblazen: het zweet breekt hem uit en hij reageert met heftige angst alsof hij weer in Uruzgan is.

Ingrijpen in de reconsolidatiefase

Een spectaculair inzicht uit de neurowetenschappen heeft aangetoond dat wanneer herinneringen worden opgehaald, ze opnieuw blootstaan aan verandering (reconsolidatie). Iedere keer dat er een herinnering wordt opgehaald, vindt er een eiwitsynthese plaats waardoor het oude geheugenspoor opnieuw wordt opgeslagen. Als er tijdens de reconsolidatiefase farmacologische middelen worden toegediend, kan die eiwitsynthese beïnvloed worden. Hiermee kan het oude geheugen versterkt, maar ook verzwakt worden.

Het geheugenspoor kan bij mensen (zoals bijvoorbeeld bij brandweerlieden, politie, militairen, etc.), die blootgesteld zijn aan een heftige (traumatische) ervaring, onbedoeld versterkt worden wanneer ze terugdenken aan het voorval. En dat terugdenken gebeurt vaak automatisch omdat er allerlei situaties zijn die daaraan herinneren, zeker als het voorval in een beroepscontext heeft plaatsgevonden. Ook verplicht praten na een ramp kan een averechts effect sorteren.

Maar er is ook goed nieuws blijkt uit proefdieronderzoek en recent ook uit ons eigen onderzoek bij gezonde mensen. Emotionele geheugensporen kunnen worden verzwakt, mits op het juiste moment wordt ingegrepen. Bij proefdieren (zoals ratten) is dit aangetoond door ze een dag of week later opnieuw bloot te stellen aan het gevreesde geluidssignaal zonder dat er een schok volgde. Hiermee werd het angstgeheugen gereactiveerd. Als vlak na het ophalen van het angstgeheugen een farmacologische stof (bijvoorbeeld noradrenerge bètablokker propranolol, anisomycine) werd toegediend, was de angstreactie een dag later, maar ook een maand later, volledig verdwenen en kwam deze niet meer terug.

Bij gezonde mensen hebben we hetzelfde mechanisme kunnen aantonen. De eerder geleerde angstrespons was na toediening van 40 mg propranolol voorafgaand aan het ophalen van de angstherinnering, een dag later maar ook een maand later, volledig verdwenen. Dit in tegenstelling tot de gebruikelijke extinctieprocedure. Daarbij verdwijnt de angst geleidelijk door herhaaldelijke blootstelling aan de gevreesde stimulus, maar kan deze ook weer makkelijk opgeroepen worden. Nadeel van de traditionele extinctieprocedure is dus dat deze tijdelijk wel effectief is, maar dat de angst vaak weer terugkeert omdat het angstgeheugen intact blijft.

Het spectaculaire aan de nieuwe procedure is dat de angst niet meer terugkomt, omdat het onderliggende geheugenspoor is ontdaan van emotionele lading.

Een paar misverstanden

1. Emotioneel geheugen bestaat uit verschillende componenten: een *declaratief* geheugen oftewel de herinnering aan feiten, en een *emotioneel* geheugen oftewel de emotionele respons. We hebben niet de herinnering aan de gebeurtenis (geleerde associatie) gewist, maar alleen de angstrespons die werd opgeroepen door een bepaalde stimulus. De angstrespons is als het ware ontkoppeld van de herinnering waardoor terugdenken aan het geleerde niet meer de angstreactie ontlokt.
2. Propranolol is geen anti-angstpil. Het is niet een pil die je zomaar kunt nemen. De methode is alleen effectief als propranolol gecombineerd wordt met het ophalen van de emotionele herinnering en op het juiste moment – tijdens de gevoelige reconsolidatieperiode – actief is. Alleen dan zal het de emotionele lading van een herinnering verzwakken of zelfs wissen.
3. Propranolol is effectief gebleken, maar is niet het ultieme middel. De kans is groot dat er andere middelen of zelfs gedragsmatige procedures worden ontdekt, die volgens hetzelfde principe werken. Bij proefdieren worden ook allerlei andere farmacologische middelen uitgetest, die nu echter nog te schadelijk zijn voor mensen.
4. Ons onderzoek en het proefdieronderzoek in andere laboratoria is slechts een '*proof of principle*'. Er worden wereldwijd vele studies gedaan om de grenscondities en optimale condities van deze methode te achterhalen.
5. Het is normaal dat in de eerste weken na een ingrijpend voorval, herinneringen aan de gebeurtenis gepaard gaan met emotionele reacties. Bij de meeste mensen nemen die angsten ook gewoon weer af. Maar in sommige gevallen houden die angsten aan en roepen herinneringen aan die gebeurtenissen zulke heftige emotionele reacties op dat ze de uitoefening van het beroep belemmeren. Alleen in die gevallen wordt gedacht aan een toepassing van bovenbeschreven procedure.

Beleidsterreinen

Relevante toepassingen voor het wissen van ongewenste emoties (ongegronde en verlammende angst) zijn de volgende beleidsterreinen: politie, brandweer, crisisbeheersing, slachtofferhulp, criminaliteitsbestrijding en terrorismebestrijding. Op al deze beleidsterreinen speelt dat mensen beroepshalve een groot risico lopen op traumatische gebeurtenissen en als gevolg daarvan te maken krijgen met aanhoudende en verlammende angst. Dit heeft niet alleen veel persoonlijk leed tot gevolg (onder andere arbeidsongeschiktheid), het leidt ook tot hoge maatschappelijke kosten.

In die gevallen waarbij de herinnering aan de traumatische gebeurtenis(sen) het dagelijks leven ernstig belemmert, zou gedacht kunnen worden aan een behandeling. De behandeling zou kunnen bestaan uit een eenmalige combinatie van propranolol plus het ophalen van de herinnering door bijvoorbeeld terug te gaan naar de plek van de ramp.

Ethische kwesties

- Worden met het wissen van ongewenste angsten ook niet ‘terechte’ angsten gewist?
- Angst kan gezien worden als een beschermingsreactie. Sommige mensen hebben wellicht niet de geschikte persoonlijkheid voor hun beroep. De vraag is of het dan wel wenselijk is om bij deze mensen hun herinnering te ontdoen van een emotionele lading.
- Het is niet uitgesloten dat de herinnering aan de gebeurtenis zelf ook eerder vervaagt wanneer de herinnering wordt ontdaan van haar emotionele lading. We weten immers uit geheugenonderzoek dat emoties ook helpen om feiten beter te onthouden.

Interview met Erik Akerboom

Drs. E.S.M. Akerboom is Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding

- ◀ **Vindt u dat de overheid ontwikkelingen op het gebied van human enhancement technologieën moet reguleren?**
- ▶ Mijn vraag zou zijn of deze ontwikkeling überhaupt beheersbaar is. Je moet dit volgens mij veel meer benaderen als een nieuwe werkelijkheid. Dit geldt bijvoorbeeld ook voor het internet. Ga je proberen als overheid op internet alles te volgen en uit te sluiten wat niet deugt, of laat je internet communities zelf een rol spelen bij het uitvinden van een nieuwe orde? Waar zit je bemoeienis?

De vraag is wat mij betreft: wat kun je waarmaken als overheid? Misschien moet je aansturen op zelfregulering, en je uitsluitend met ontsporingen bezighouden, daar waar de rechtsstaat wordt aangetast. Ik ben er sterk voorstander van om zo veel mogelijk aan de branches over te laten, maar dat er wel een set van spelregels is, een code of contract waaraan men zich moet houden, en dat de overheid vooral kijkt of er binnen dat kader wordt opgetreden. Bij biotechnologie zie je ook dat de overheid spelregels heeft opgesteld, dat er wordt gecontroleerd of deze worden nageleefd, dat er wordt geoefend om bij een mogelijke crisis snel deskundigen bij elkaar te brengen en een antwoord te

formuleren, en dat er een mate van 'awareness' tot stand wordt gebracht. Dat men zich ervan bewust is dat als je met bepaalde middelen werkt die grote schade kunnen toebrengen, je ook bepaalde maatregelen moet nemen die voorkomen dat kennis en middelen in verkeerde handen vallen. Ik zou zeggen dat daar de bemoeienis van de overheid moet liggen.

- ◀ **Dus als overheid heb je een taak om mensen op te voeden en hun bewustzijn te vergroten?**
- ▶ Ja, dat bewustzijn vergroten is erg belangrijk. Het is een typische veiligheidsreactie, maar ik denk dat de eigen verantwoordelijkheid moet worden aangesproken. Mensen die verantwoord met nieuwe technologieën werken, moeten zich ook bewust zijn van risico's. Het is niet alleen van belang eventuele ontsporingen te signaleren, daar moet je ook iets mee doen. Dat geldt voor de overheid, maar ook binnen ziekenhuizen, bedrijven en universiteiten.
- ◀ **Een andere vraag is of de overheid bepaalde technologische ontwikkelingen actief zou moeten stimuleren.**
- ▶ In het algemeen denk ik dat het zinvol is vraag en aanbod beter op elkaar af

te stemmen. Hoe meer je met bedrijven rond de tafel zit die technologische oplossingen bieden, hoe meer je je bewust wordt van het feit dat er eigenlijk een forum ontbreekt waarin vragen en oplossingen bij elkaar komen. Daar is van beide kanten veel behoefte aan.

Bij human enhancement kijken wij vooral naar wat het voor ons kan betekenen in het veiligheidsdomein, maar dat geldt voor alle soorten technologieën. Wij komen eigenlijk tot de conclusie dat neurotechnologieën vooral in de medische wereld zeer succesvol kunnen zijn omdat het hier op vrijwillige basis kan worden toegepast, maar dat er ethisch gezien toch wel heel veel bezwaren kleven aan toepassingen bij criminelen en terroristen. Wij zien daar nog niet direct toepassingsmogelijkheden.

◀ **En hoe zit het dan met het toedienen van psychofarmaca?**

- Ook dat mag alleen op vrijwillige basis gebeuren. Je moet met elkaar de discussie aangaan over de spelregels, en over wat de voor- en de nadelen zijn. Want je gaat je als overheid niet meer bezighouden met de vraag of de menselijke prestaties kunnen worden verbeterd, maar je gaat je bezighouden met goed en kwaad, en daar ook consequenties aan verbinden. Het gaat dan om een andere toepassing die veel verdergaat.

◀ **Ziet u wel mogelijkheden om dit soort middelen in te zetten in geval van een terroristische aanslag?**

- Je merkt dat we in de wereld van politie, krijgsmacht en de speciale diensten, steeds minder accepteren dat er persoonlijke risico's gelopen worden bij het personeel zelf. Ik zou het toejuichen als wij in staat zouden zijn om de risico's die verbonden zijn aan het menselijke ingrijpen, te verkleinen en effectiever te kunnen worden. Dus een groep als de Dienst Speciale Interventies, die echt bij het hoogste geweldsniveau moet ingrijpen, met groot gevaar voor eigen leven, zou ik willen aanmelden voor human enhancement. Want ik denk dat zij heel snel nuttige toepassingen kunnen bedenken. Zij moeten in extreme omstandigheden, onder extreme spanning, met grote risico's kunnen omgaan. En dat maakt dat je uiterst scherp en zeer geconcentreerd moet zijn.

◀ **Dus het gaat in dit soort gevallen om het verbeteren van het eigen personeel?**

- Ja, want dat maakt dat je minder geweld hoeft toe te passen. Je brengt je professionaliteit op een hoger niveau, het waarnemingsvermogen, het beter kunnen concentreren, het beter kunnen beoordelen en het beslissen onder hoge spanning. Het idee is dat je zo weinig mogelijk geweld toepast, maar als je het

toepast, dan wel met de grootste mogelijke professionaliteit. En als er verantwoorde middelen zijn die daarbij kunnen helpen, dan moet je overwegen daar gebruik van te maken.

- ◀ **Wat zou het gebruik van exoskeletons en robottechnologie betekenen voor de acceptatie van gezag en respect?**
- ▶ Een niet-adequaat opererende politie heeft weinig gezag. Als je kunt laten zien dat je gebruikmaakt van de meest moderne middelen en dat je daardoor effectief bent, dan win je aan gezag. Maar wat niet moet gebeuren is dat de menselijke component verdwijnt. Het sterkste wapen van de politie is nu juist de communicatie. Maar in de tweede lijn zijn toepassingen denkbaar. De harde hand kan zich denk ik laten ondersteunen door moderne technologie. Bij explosievenverkenning gebeurt dat ook al.
- ◀ **Professor Merel Kindt doet onderzoek naar het wissen van traumatische herinneringen. Hoe denkt u hierover?**
- ▶ Vergeetpillen! Nou ja, als het maar niet de werking heeft dat mensen hun geweten uitschakelen. Wij hebben geen behoefte aan hersenloze, gewetenloze politiemensen. We hebben juist mensen nodig die goede afwegingen kunnen maken. Daar worden ze op geselecteerd. In de kenniskamer ging het over een behandelmethode waarbij de herinnering blijft bestaan en alleen de daaraan gekoppelde angst

wordt weggehaald. Dat is natuurlijk wel knutselen aan het geweten. Experimenteren in deze sfeer kan alleen op vrijwillige basis.

- ◀ **Kunnen we concluderen dat de NCTb meer mogelijkheden ziet om het eigen personeel te enhanceren dan om de doelgroepen te beïnvloeden?**
- ▶ Voor NCTb'ers moet ik mijn fantasie wel op de proef stellen. Het gaat dan om het versterken van analytische kwaliteiten en het vermogen om snel en veel informatie te verwerken. Voor het brede veiligheidsdomein zie ik wel toepassingen. Het veranderen van mensen omdat je in termen van goed en kwaad denkt, keur ik af. Oordelen over goed en kwaad kunnen snel veranderen.
- ◀ **Nu even de andere kant van de medaille. Wat gebeurt er als human enhancement technologieën in verkeerde handen vallen?**
- ▶ Zeker ten aanzien van neurotechnologieën en exoskeletons denk ik dat de dreiging en de kans dat terroristen die tussen nu en tien jaar gaan gebruiken vrij klein is, om de eenvoudige reden dat die heel moeilijk verkrijgbaar zijn en vooral toepassingsmogelijkheden hebben in de medische wereld. Maar een terrorist zou ook medicatie kunnen gebruiken om beter te kunnen waarnemen en geen angst te hebben, en zonder enig probleem een aanslag te plegen.

- 
- ◀ **Is het denkbaar dat kwaadwillenden anderen gaan lastigvallen met dit soort middelen, bijvoorbeeld door iets toe te voegen aan het drinkwater?**
 - ▶ Terrorisme gaat altijd over angst zaaien. Als angst en verwarring zaaien je uitgangspunt is, dan is eigenlijk de combinatie die terroristen op dit moment het meest kiezen: zichtbaar geweld, voorpagina's in de kranten en veel slachtoffers. Daarom is de burgerluchtvaart zo kwetsbaar voor terrorisme. Als mensen bang worden om te vliegen, dan sla je twee vliegen in één klap: je zaait angst en je schaadt ook meteen de westerse economie.

Jacqueline B. de Jong

Farmacologische 'cognitive enhancement' bij gezonde mensen

Leon Kenemans

hoogleraar Humane Biopsychologie en Psychofarmacologie, Universiteit Utrecht

Het onderzoek naar de effecten van psychoactieve stoffen op gedrag en hersenfunctie in relatie tot mentale processen heeft een lange geschiedenis. Dit betreft niet alleen onderzoek bij psychiatrische patiënten, maar ook bij gezonde vrijwilligers. Een opmerkelijk gegeven uit deze onderzoeken is dat stoffen die bij patiënten tot verbeteringen in taakprestatie of klinisch beeld leiden, ook bij gezonde vrijwilligers positieve effecten hebben. Voor een groot deel zijn zulke 'cognitive enhancers', zogenaamde stimulantia, meer of minder milde vormen van 'speed' of 'pep', die in globale zin het brein inderdaad oppeppen.

Effecten

Cognitive enhancers worden veelvuldig gebruikt in het alledaagse leven, bijvoorbeeld cafeïne en nicotine. Veel van deze stoffen worden echter ook gebruikt als medicatie bij bijvoorbeeld ADHD (denk aan methylfenidaat (Ritalin) en amfetamine) of dementie (bijvoorbeeld donezepil). Grofweg gesteld resulteren de psychologische effecten van deze stoffen uit hun interacties met drie verschillende signaaloverdrachtsystemen in de hersenen: het dopamine-, het noradrenaline- en het acetylcholine-systeem.

Naast een algemeen activerend effect zijn er ook aanwijsbare, meer specifieke effecten van dergelijke enhancers. Methylfenidaat bijvoorbeeld verbetert met name het vermogen om krachtige gedragsimpulsen te onderdrukken, maar ook de opslagcapaciteit van het werkgeheugen, waardoor we mogelijk informatie beter kunnen begrijpen en manipuleren. Modafinil is een andere interessante stof, die mensen waakzamer, maar vooral ook bedachtzamer maakt: het verandert de afweging tussen snelheid en accuratesse.

Op een enigszins ander terrein, dat van de 'sociale cognitie', zijn er enkele opmerkelijke effecten gerapporteerd van de stof oxytocine (geen stimulantium). Een bekend voorbeeld is het zogenaamde 'trust experiment'. Proefpersonen investeerden een bepaald bedrag in een handeltje van een andere proefpersoon, zonder op dat moment te weten wat ze ervan terug zouden zien. Na toediening van een

bepaalde dosis oxytocine waren de geïnvesteerde bedragen hoger. Dit kon niet verklaard worden op basis van een grotere bereidheid om risico's te nemen, of om te delen met medemensen. Het is natuurlijk de vraag of een dergelijke toename in 'vertrouwen' uiteindelijk gunstig is voor het betreffende individu. Bij de hierboven besproken meer typische cognitive enhancers lijkt dat vanzelfsprekender. Maar ook daar zijn overmatige effecten voorstelbaar. Ze kunnen bijvoorbeeld leiden tot ongewenste persisterende herinneringen.

Van laboratorium naar dagelijks leven

Wat weten we nu eigenlijk precies over deze vormen van cognitive enhancement bij gezonde mensen? De studies waaraan hierboven gerefereerd wordt, volgen zonder uitzondering het volgende stramien. Een proefpersoon arriveert in het laboratorium, krijgt het middel of placebo toegediend, wacht enige tijd totdat de bloedspiegel van het middel piekt, doet dan een uurtje of wat computertaken waarbij prestaties en soms ook hersenfuncties worden gemeten, en gaat weer naar huis. Dit wordt bij minimaal een stuk of zestien proefpersonen gedaan. Achteraf worden de prestaties vergeleken op het niveau van gemiddeldes over proefpersonen, in relatie tot de verschillen in prestatie tussen proefpersonen. Dat levert dan een uitspraak op over de betrouwbaarheid, de zogenaamde significantie van het eventueel gevonden verschil tussen stof en placebo, die vervolgens gepubliceerd kan worden in een tijdschrift.

Is dat eenmaal gebeurd, dan volgt direct de constatering dat we nog een heleboel dingen niet weten. Wat is bijvoorbeeld de betekenis van een dergelijk laboratoriumresultaat voor de dagelijkse praktijk? Hoe goed zou het werken bij verschillende individuen? En wat gebeurt er bij langdurig gebruik van de stof?

De inmiddels klassieke studie van West & Hack uit 1991 concludeerde dat nicotine, ten opzichte van het placebo, de zoeksnelheid in het werkgeheugen met ongeveer 20 milliseconden per item verhoogde. Als iemand bijvoorbeeld de letters D H P en T moet onthouden, en vervolgens van een andere letter moet zeggen of die in het rijtje zit, gaat dat na het gebruik van nicotine per letter 20 milliseconden sneller dan zonder.

Maar wat betekent zo'n resultaat voor het dagelijkse leven, waarin dag-in dag-uit, uur na uur doorlopend prestaties geleverd moeten worden, professioneel of in opleiding, maar ook persoonlijk? Enige extrapolatie vanuit het laboratoriumresultaat is misschien theoretisch denkbaar, maar zal toch altijd onderbouwd moeten worden door expliciet onderzoek naar de relatie tussen laboratoriumresultaat en de effecten in het dagelijkse leven. De gunstige effecten van nicotine en andere enhancers in het laboratorium zijn daarbij een goed uitgangspunt, maar ook niet meer dan dat.

Individuele verschillen versus gemiddelde verbetering in de groep

Een belangrijk punt in de medische praktijk is het kunnen voorspellen hoe een individuele patiënt op een bepaalde stof zal reageren, met name of hij of zij het gewenste effect zal vertonen (een 'responder' is). Vooral in de psychiatrie is dit een moeilijke zaak. Daarom is er nog steeds grote behoefte aan betrouwbare predictoren voor therapiesucces. Maar voor cognitive enhancement bij gezonde mensen geldt in principe hetzelfde. Ook in het hierboven besproken nicotine-experiment zullen er ongetwijfeld enkele proefpersonen zijn geweest die het effect niet of nauwelijks hebben vertoond.

Vanuit een ander perspectief dan het individuele zijn er echter wel degelijk interessante aanknopingspunten. Als we ervan uitgaan dat dergelijke onderzoeksresultaten, zoals die van het nicotine-experiment, ook betekenisvol naar het dagelijkse leven vertaald kunnen worden, kunnen we concluderen dat een bepaalde stof bij een willekeurige steekproef uit een populatie tot een gemiddelde prestatieverbetering van de groep leidt als het gaat om bepaalde aspecten van het dagelijks functioneren. Het gemiddelde dagelijkse functioneren van zo'n groep verbetert dus, en dat is in principe pure winst voor de samenleving als geheel. Die winst kan nog groter worden als het middel wordt toegepast bij groepen waar de meeste ruimte voor verbetering zit, bijvoorbeeld bij gezonde mensen die om uiteenlopende redenen onderpresteren qua opleidingsniveau of binnen een opleiding. De proefpersonen in typisch laboratoriumonderzoek zoals hierboven beschreven zijn heel vaak studenten aan de universiteit, en zelfs bij die groep is cognitive enhancement dus aantoonbaar.

Neveneffecten

Of stoffen bij patiënten worden toegepast, wordt altijd bepaald aan de hand van de balans tussen de gewenste effecten en (potentiële) bijwerkingen. Zelfs bij serieuze potentiële bijwerkingen wordt het middel soms toch toegepast, als het mogelijke voordeel voor de patiënt maar groot genoeg is. Voor cognitive enhancement bij gezonde mensen geldt in principe dezelfde afweging. Die afweging moet vooral de langetermijneffecten betreffen, zowel ten aanzien van de duurzaamheid van de gewenste effecten, als wat betreft de ontwikkeling van ongewenste neveneffecten bij langdurig gebruik. Maar wat betreft de ongewenste effecten is hierover zelfs in het geval van medicatie bij patiënten bijzonder weinig bekend. Neem methylfenidaat: het lijkt genoegzaam duidelijk dat de gewenste effecten bij patiënten ook na langdurig gebruik op peil blijven, zonder dat de dosering voortdurend verhoogd hoeft te worden. Wat betreft de ongewenste langetermijneffecten ontstaat langzamerhand het beeld dat deze stof waarschijnlijk niet de groei van de hersenen negatief beïnvloedt, maar misschien nog wel die van de rest van het lichaam; chronisch

gebruik van methylfenidaat zou ook eerder resistent maken tegen verslaving dan het omgekeerde. Uitgaande van deze wetenschap lijkt de balans voor methylfenidaat vooralsnog voldoende positief om het gebruik als eerstelijnsmedicatie bij patiënten te handhaven. Een soortgelijke afweging is nodig voor cognitive enhancement bij gezonde mensen. Daarvoor is nog veel onderzoek nodig, en het is de moeite waard om daar een begin mee te maken.

Voorbeeld van een mogelijke concrete toepassing

Farmacologische cognitive enhancement, vooral als het om toepassing van stimulantia gaat, zit al gauw in de sfeer van concentratieverbeters, nachtenlang doorwerken, of ronduit slimmer maken. Maar juist sommige stimulantia zouden nog wel eens toepassingen in heel andere domeinen kunnen hebben. Het is bekend dat methylfenidaat mensen ook beter in staat kan stellen om minder risico's te nemen als de situatie daarom vraagt. Een voorbeeld van dat soort situaties is het rijden in een auto. Agressief gedrag tijdens het rijden is een erkend maatschappelijk probleem, en brengt onherroepelijk extra risico's met zich mee. Een aanzienlijk deel van de Nederlandse automobilisten zal, eenmaal achter het stuur gezeten, makkelijk iets doen waar hij (of zij) later spijt van krijgt, en weet dat ook van zichzelf. Een tamelijk pragmatische oplossing zou kunnen zijn om agressieve chauffeurs in de gelegenheid te stellen voorafgaande aan de rit een dosis methylfenidaat in te nemen. Als de laboratoriumbevindingen inderdaad generaliseren naar dit soort dagelijkse praktijk, dan zou deze procedure een mogelijk aanzienlijke reductie van risicovol rijgedrag opleveren, met alle consequenties voor de algehele veiligheid van dien. Een bijkomende relevante overweging is dat een dergelijk gebruik van methylfenidaat gekoppeld is aan een heel specifieke context, en alleen iets versterkt (in dit geval impulscontrole) waar en wanneer dat nodig is.

Kortom, de tijd is rijp voor grootschalig onderzoek naar de effecten van cognitive enhancers op het dagelijks functioneren, volgens de hierboven geschetste richtlijnen. Het gaat om de effecten van langdurig gebruik van stoffen met een potentieel enhancement-karakter, op alle terreinen van het dagelijks functioneren, in een populatie met relatief grote ruimte voor verbetering. Daaruit zou dan heel goed kunnen blijken dat de genoemde effecten van deze stoffen zich vertalen in het nemen van meer weloverwogen beslissingen, snellere en meer accurate verwerking van complexe informatie en, mede als gevolg daarvan, een betere afstemming van individueel handelen op gemeenschappelijke doelen. Dit kan van groot belang zijn voor zaken als veiligheid in specifieke situaties. Ook zou het kunnen leiden tot een betere controle over impulsief gedrag.

Interview met Gerdjan Hoekendijk

Drs. G.P. Hoekendijk was hoofd Sanctiebeleid en Reclassering, hoofd Beleidsontwikkeling en plaatsvervangend sectormanager TBS binnen de Dienst Justitiële Inrichtingen. Sinds 2008 is hij werkzaam als strategisch verkenner bij het ministerie van Justitie, onder andere op het gebied van de toekomst van het sanctie-arsenaal.

- ◀ **Wat betekenen human enhancement technologieën voor de sanctietoepassing?**
- ▶ Om te beginnen is het belangrijk om te kijken welke definitie je hanteert van human enhancement. In strikte zin gaat het om het verbeteren van gezonde mensen, maar binnen de sanctietoepassing gaat het juist vaak om mensen met gedrag dat als niet gezond wordt beschouwd. Een concreet voorbeeld is dat in de buitenwereld Viagra wordt gezien als human enhancement, maar dat in TBS-klinieken soms juist chemische castratie toegepast wordt.
- ◀ **Wij kijken in principe naar het verbeteren van 'gezonde mensen', maar wat gezond is, is een discussie op zich. De grens is niet zo strikt. Een belangrijke vraag is: mag je als overheid wel ingrijpen in het lichaam en brein van gedetineerden en TBS'ers?**
- ▶ Het gebeurt al, hoewel het op dit moment niet buiten de persoon om gebeurt. Zo wordt onder drang medicatie toegediend, bijvoorbeeld bij een TBS'er die alleen toestemming tot verlof krijgt wanneer hij medicatie inneemt. Soms vindt medicatie onder dwang plaats, maar dat gebeurt alleen wanneer een persoon zelf niet meer in staat is om een gedegen afweging te maken. Vroeger bestond bij een aantal psychiaters de gedachte: iedereen heeft recht op zijn eigen psychose, maar tegenwoordig wordt een psychose echt als een ziekte gezien die aanpak en medicatie vereist.
- ◀ **Is daar discussie over?**
- ▶ Die is er wel, maar weinig. Het denken hierover verandert langzaam maar zeker van zo min mogelijk ingrijpen naar ingrijpen wanneer de gezondheid daar om vraagt.
- ◀ **Is er een wettelijke grondslag voor dit soort ingrepen?**
- ▶ Ja, de wettelijke grondslag is terug te vinden in de Beginselenwetten. Hierin ligt de onaantastbaarheid van het menselijk lichaam vastgelegd, maar

ook de uitzonderingen en de voorwaarden waaraan moet worden voldaan om in te grijpen. Het gaat hierbij wel specifiek over het wegnemen van psychiatrische aandoeningen.

◀ **Ligt daar wat u betreft de grens?**

- ▶ Voorlopig wel. Ik zou niet terug willen naar het 'bestwil criterium', waarbij een ander beoordeelt wat het beste voor je is. De discussie komt nu wel wat meer op gang, onder andere door onderzoek naar voedingssupplementen en Omega 3. De vraag was of het toedienen van voedingssupplementen met Omega 3 tot gedragsverandering bij gedetineerden zou leiden.

◀ **Wat was de uitkomst?**

- ▶ Mensen werden inderdaad minder agressief en hoefden minder vaak naar de isoleercel. Naar aanleiding van deze onderzoeksresultaten kwam de vraag naar voren of we hier iets mee kunnen. Dit is lastig. In de praktijk probeert men in justitiële inrichtingen gezonde maaltijden aan gedetineerden te geven. Maar mag je daar een schepje bovenop doen met voedings-supplementen? En mag je als overheid de mensen dwingen om de maaltijd die je ze aanbiedt ook werkelijk op te eten? Nu kunnen gedetineerden hun gezonde maaltijd laten staan en in plaats daarvan iets minder gezonds eten. Geef je hun hierin de keuze of dwing je hen om gezond te eten? Dit past eigenlijk ook in de bredere discussie over toediening van

voedingssupplementen aan voedsel, zoals jodiumzout in brood.

◀ **De volgende vraag gaat eigenlijk door op wat u zojuist vertelde. Zijn er mogelijkheden om dit soort instrumenten in te zetten als humaan alternatief voor de behandeling van de mensen die in handen van de overheid zijn?**

- ▶ Ik zie wel degelijk mogelijkheden. Het zou ook een goede hefboom kunnen zijn voor het denken. Het heersende paradigma is op dit moment een focus op criminogene factoren. In de GGZ is langzaam een ontwikkeling te zien met meer oog voor waar iemands kracht ligt. Dat is dus een heel andere focus. In sommige Justitiële Jeugd inrichtingen wordt dan ook al gewerkt met de U-turn benadering, die niet alleen ingaat op de problemen, maar ook op de kracht van een persoon. Maar in het beleid is het oude paradigma nog steeds overheersend. Denken over mensverbetering zou het nadenken over het bevorderen van de goede kanten van mensen kunnen stimuleren.

◀ **Kunt u een voorbeeld noemen?**

- ▶ Een criminogene factor kan bijvoorbeeld zijn dat iemand een kort lontje heeft. Een goede kant van dezelfde persoon kan zijn dat hij graag deel uitmaakt van een sociaal netwerk. Wanneer dit vanwege zijn korte lontje niet lukt, kan zo'n persoon uiteindelijk een maatschappelijke outcast worden, of de verkeerde mensen om zich heen

verzamenen. Door zijn sociale vaardigheden te verbeteren, kan in potentie zijn sociale netwerk worden vergroot.

► **Welke checks and balances zijn nodig bij het gebruik van human enhancement technologieën in het gevangeniswezen en TBS?**

► De checks and balances zijn er al en die moet je ook zo houden. Voor de toepassing van dwangmedicatie is er een protocol. Dit moet bijvoorbeeld altijd gemeld worden bij de inspectie. Daarnaast moet er altijd een mogelijkheid zijn tot beklag en beroep. Neem weer het voorbeeld van de TBS'er. Wanneer zijn verzoek tot verlof wordt geweigerd omdat hij geen medicatie in wil nemen, kan hij tegen deze beslissing beklag indienen. Daarnaast denk ik dat je waar mogelijk moet kiezen voor manieren van ingrepen die omkeerbaar zijn.

◄ **Maar om een voorbeeld te noemen, de effecten van deep brain stimulation zijn omkeerbaar en de invloed van onderwijs niet. Toch staat onderwijs veel minder ter discussie dan deep brain stimulation.**

► Ja, deep brain stimulation lijkt toelaatbaar, net als medicatie waarvan de werking stopt met het stoppen van het innemen. Je zegt dat leren onomkeerbaar is, maar dat is maar tot op zekere hoogte zo. Ik geloof niet dat het tot onomkeerbare effecten leidt in je persoonlijke gedachtereperoire. Het

grootste probleem binnen de sanctietoepassing is eigenlijk dat we veruit de meeste mensen te kort in huis hebben om echte veranderingen teweeg te brengen. Bij leren denk ik dan ook aan het gebruik van *persuasive technologies*, waarbij ik de mogelijkheid dat je dit via mobiele apparatuur op locatie aanbiedt als een pluspunt zie. Idealiter zou je behandelingen, maar ook lesprogramma's moeten kunnen bieden, waar iemand na afloop van de straf mee door kan gaan.

◄ **U hebt al veel verteld over het hier en nu en over de mogelijkheden van human enhancement technologieën. Als u aan de toekomst denkt, ziet u dan nog andere openingen?**

► Ik zie de meeste kansen in de psychofarmaca en voedingssupplementen en als tweede in *persuasive technologies*. Dan lijkt het mij interessant hoe je die ontwikkelingstechnieken in kunt zetten voor grotere ontwikkelingsdoelen, dus om bijvoorbeeld het morele denken van jeugd en jongvolwassenen te bevorderen. Ik heb het dan over jongeren waarbij het ontwikkelingsproces nog niet voltooid is en die al in aanraking zijn gekomen met Justitie. Door middel van virtual reality-toepassingen waarin de dader de rol van het slachtoffer krijgt, kan bijvoorbeeld de empathie met het slachtoffer worden verhoogd. Zodoende hoop je dat de dader zich meer in kan gaan leven in het slachtoffer.

► **We hebben nu telkens gesproken over mogelijkheden voor mensen die met Justitie in aanraking zijn gekomen. Een andere mogelijke doelgroep is het personeel. Is dat te 'enhancen'?**

► In principe wel, maar de vraag is wat praktisch mogelijk is. Ik kan me iets voorstellen bij bijvoorbeeld trauma-verwerking, al is er op dat gebied al hulpverlening. Ontwikkelingen moeten dan ook in samenspraak met de huidige hulpverlening gebeuren.

◄ **Ziet u gevangenisbewaarders al in robotpakken rondlopen?**

► Nee, nog niet. Wellicht is dat iets voor de bijzondere bijstandsmedewerkers, een soort interne ME die in noodgevallen bijspringt. Er zitten 6 PIW'ers (penitentiaire inrichtingswerkers, red.) op 72 gedetineerden en als er iets gebeurt, springen de bijzondere bijstandmedewerkers bij. De vraag is alleen of een pak dan zo handig is in verband met de snelheid waarmee ze moeten reageren, want een pak moet je natuurlijk weer aantrekken en dat kost tijd. Bij mensen die onder Justitie vallen gaat het er vooral om hen fysiek te beperken en juist niet om hen te versterken. Robotpakken en exoskeletons zijn voor deze doelgroep dus niet geschikt. Voor het beperken is bijvoorbeeld gekeken naar een knieslot, dat uiteindelijk niet door is gegaan. Dat kwam door de technische

complexiteit, want het moest per persoon op maat gemaakt worden en dat zorgde ook voor erg hoge kosten.

► **We hebben het nu weliswaar over het omgekeerde van human enhancement, maar ik wil hier toch even op ingaan. Kunnen we stellen dat het knieslot niet is doorgedaan om technische en economische redenen, en niet vanwege ethische argumenten?**

► Nee, voor gedetineerden bestond al een broekstok, die hen beperkt in het lopen. Dit is een stok die in een broek zit, waardoor een been wordt recht gehouden en ze niet snel kunnen lopen. Men heeft echter gezocht naar iets wat gedetineerden normaal laat lopen bij goed functioneren, maar bij een fout gaat intreden en dan belemmerend werkt. Er is nagedacht over verschillende manieren, zoals iemand op afstand spierverslappers of een elektrische schok toedienen. Maar iemand op afstand spierverslappers toedienen kan voor gevaarlijke situaties zorgen, bijvoorbeeld in het verkeer. En wanneer je iemand een effectieve stroomstoot wilt geven, loop je tegen het probleem aan dat je per persoon moet zoeken waar de pijngrens ligt, en dit dus moet testen op iemand die in principe nog niets fout heeft gedaan. Daardoor bleef het knieslot over, maar dat bleek dus technisch lastig en duur.

► **Wie weet wordt het dankzij nanotechnologie straks wel makkelijker om iemand op te sporen, bijvoorbeeld door een capsule in te brengen die opengaat wanneer iemand iets doet wat niet mag.**

► **Hoewel dit ook geen voorbeeld is van human enhancement, is het wel interessant dat we nu al werken met technologieën om iemand te kunnen lokaliseren. Dit is echter nog niet heel betrouwbaar, want iemand kan gewoon zijn enkelband afknippen. Dan gaat er weliswaar een alarm af, maar de persoon ben je dan kwijt. In Groot-Brittannië is er een discussie geweest met de vraag of het anders mogelijk is om een zender in te brengen. Hier waren twee bezwaren tegen. De eerste was *netwide*, dat wil zeggen dat het een zo gemakkelijke maatregel wordt dat de grenzen van de toepassing vervagen en je het dus ook snel gaat doen bij mensen waarbij het niet nodig is. Het tweede argument was dat het erg invasief is, terwijl het niet duidelijk is wat de gevolgen zijn voor het lichaam en hoe het er weer uit moet. Wat je inbrengt moet namelijk een erg sterk signaal afgeven, dat op flinke afstand af te lezen is.**

◄ **Dus een RFID-chip is niet geschikt, want daar moet je bijna naast lopen om hem af te lezen.**

► **Juist, en dan bereik je nog het doel niet.**

◄ **U sprak over *netwide*. Zijn er ook mogelijkheden om mensen in de toekomst tegen dit soort zaken te beschermen?**

► **Er zijn nooit garanties te geven dat wettelijke waarborgen worden weggenomen onder druk van bijvoorbeeld de publieke opinie. Voorlopig zitten we echter nog goed en veilig.**

Jacqueline B. de Jong en Pleun van Riemsdijk

Nespresso, Red Bull, Chardonnay, Viagra, Modafinil, Samaritanine, Oxytocine, Funnitol, Mercyline, Orgasmatrons, Antabusus, Androcur en 'the sort of world we will end up with'

Inez de Beaufort

hoogleraar Gezondheidsethiek, Erasmus Medisch Centrum Rotterdam

"None of this is to say that manipulating other people is never justifiable. At present, for important social purposes, we try to influence people's desires and behaviour by crude and only partly effective techniques, such as the threat of prison. And it may be that sufficiently large social gains could justify the use of more intrusive techniques. (...) But any proposed extension of behavior control has to be assessed, not only in terms of whatever immediate advantage it offers, but also in the context of the sort of world we will end up with if each piecemeal extension is allowed."
– Jonathan Glover⁵

Doorwerken dankzij koffie, zich opdoffen en een lichte alcoholische moed indrinken voor een eng feestje: wie deed het nooit? We verbeteren onze prestaties, kwaliteit van leven, ons image met onderwijs, machines, internet, koffie, Red Bull, ezels-bruggetjes, kleren et cetera. De geschiedenis van de mens is er een van streven naar enhancement. Dat bewijst niet dat elk enhancement-doel goed is. En een doel enhancementwaardig vinden betekent niet dat elke methode goorloofd is.

Voor- en tegenstanders van enhancement – opvallend: er zijn weinig 'tussenposities' – verschillen: enhancement is intrinsiek verkeerd of juist een morele plicht, apocalyptisch hellend vlak of paradijs. Voorstanders omarmen vele doelen: slimmer, mooier, gezonder, ouder – en vele methoden: genetische en farmacologische of een leefstijl in transhumanistisch licht. En tegenstanders zijn dus tegen.

5 J. Glover. (1984). *What Sort of People Should There Be?* Londen: Penguin, p. 90.

Mijn standpunt is hierin: a priori principiële bezwaren tegen enhancement gebaseerd op natuurlijkheid et cetera overtuigen mij niet. In een pluralistische samenleving met verschillende visies op het goede leven mogen individuen tot op grote hoogte zelf kiezen. Toch betekent dat niet: absolute vrijheid. Soms is paternalistische bescherming gerechtvaardigd. Soms rechtvaardigen de vrijheid en de belangen van anderen, of de samenleving als geheel, een beperking van individuele vrijheid (om enhancement te kiezen, of om enhancement te weigeren). Hoog op de agenda van het maatschappelijke debat behoren: 1. de definitie; 2. welke doelen willen we (niet) en de vergelijking met al geaccepteerde doelen; 3. welke methoden willen we; 4. hoe wegen we vrijheid en behoud van diversiteit en pluralisme ten opzichte van bijvoorbeeld rust en vrede. Kwesties die in een breed perspectief thuis horen: waar leiden kleine stapjes uiteindelijk toe?

Van goed naar beter? Wat is enhancement?

De definitie van enhancement is niet ‘written in stone’. Er zijn verschillende definities waarin vaak een moreel oordeel ingebakken of verstopt is. Als je slaperigheid kwalificeert als tekortkoming, is dan het bestrijden ervan enhancement? Tegenstanders komen vaak met frivole voorbeelden – ‘pret-enhancement’ – om enhancement in een ongunstig daglicht te stellen. Waarmee is welke farmacologische enhancement te vergelijken? (Vaccinatie tegen nicotine, beschermen tegen het roken door iemand de keuze om te gaan roken af te nemen, chemische castratie middels Androcur.)

Wat willen we enhance?

De huidige farmacologische enhancers hebben betrekking op cognitieve enhancement, op stemming (anti-depressiva als enhancers, oxytocine om vertrouwen te versterken inclusief seroxat als anti-verlegenheidsdrug), en seksuele prestaties. Als ik mocht kiezen, dan kwam er funnitol (gevoel-voor-humorversterker), samaritnine (bevordert moreel gedrag, samen in te nemen met mercyline dat vergevingsgezindheid bevordert).⁶ In het verhaal *Altruizine* van S. Lem⁷ loopt het verkeerd af: alle zielige mensen worden weggejaagd omdat de ‘ge-enhancede’ omstanders te zeer lijden onder hun medelijden.

Er liggen belangrijke idealen ten grondslag aan de enhancement-doelen: het zegt iets over de visie op het individu en de samenleving, inclusief de problemen van die samenleving. Bijvoorbeeld: op agressie, luiheid, of – spraakmakend en serieus

6 Minder geschikt voor rechters en officieren van justitie. Wel voor slachtoffers?

7 *Altruizine or A True Account of How Bonhomius the Hermetic Hermit Tried to Bring about Universal Happiness, and What Came of it* (1974) van S. Lem is een belangrijk verhaal, omdat het laat zien hoe verkeerd goede bedoelingen kunnen uitpakken en empathie uit een potje niet werkt.

verdedigd – de geneigdheid tot monogamie als te enhancen eigenschap. Monogamiet? Kunnen we het daarover eens worden?

Verschillende, moreel relevante, karakteristieken

Er is meer debat nodig over de morele relevantie van verschillende karakteristieken van enhancers. De vaccinatie tegen nicotine is permanent. Modafinil werkt tijdelijk. Van teveel alcohol raak je buiten jezelf. Sommige enhancers hebben vervelende bijwerkingen, andere minder. In het lichaam of buiten het lichaam (mobiele telefoon of ingebouwde chip), incidenteel of voortdurend, noodzakelijk of optioneel, nieuw kenmerk of versterking van bestaand kenmerk, pret-enhancement of voor werk, persoonlijkheidsbeïnvloedend of niet, frivol of ernstig, lange of korte termijn, reversibel of niet-reversibel (denk aan Komrijs 'Onherstelbaar verbeterd'). Ik volsta met de opmerking dat dergelijke karakteristieken van moreel belang zijn.

Mag of moet enhancement?

Als het gaat om enhancement maak ik onderscheid tussen mensen die zichzelf willen enhancen (auto-enhancement) en mensen die volgens anderen enhanced moeten worden (allo-enhancement).⁸ Een rampenbestrijder, piloot of militair die in een acute situatie modafinil neemt om beter te functioneren, een minister die een nacht moet doorwerken, het is niet fundamenteel anders dan koffie of Red Bull drinken, prima facie redelijke beslissingen die een individu vrij kan nemen. Het verandert als men zonder enhancers een taak überhaupt niet meer kan vervullen. Dan ontstaan twijfels over de eigen vrije keuze.

De verspreiding van enhancing kent een soort sociaal besmettelijkheidspatroon: hij doet het, zij doet het, dan moet ik ook wel. Als het hele kabinet modafinil slikt, dan kan de enkeling moeilijk even sussen. Wij zijn gevoelig voor de druk van mode (schoonheid is het silhouet van een 'wandellende tandenstoker'⁹), van aanpassing en 'keeping up with the Joneses'. Wat optie was, wordt recht en daarna plicht. Niet opgelegd van overheidswege, maar opgedrongen van mediawege en knellende maatschappelijke verwachtingen. Dan komen de *individuele vrijheid* en de *diversiteit en pluraliteit van visies op het goede leven* in het gedrang, we laten ons wijsmaken wat we 'willen'. (Een interessante analogie is het cosmetische chirurgie- en schaamlippendebat, en de orthodontie.)

8 Dat is natuurlijk ook geen zwart-wit onderscheid. Ik bedoel niet dat 'auto-enhancement' betekent dat je het alleen voor je eigen genot etc. doet, het kan zijn dat je dat doet ten behoeve van anderen. Het gaat erom dat je er zelf voor kiest en ook vindt dat het goed is om enhanced te worden.

9 J.K. Rowling.

‘Auto-enhancement’ is onrechtvaardig

Sommigen kunnen zich farmacologische enhancement permitteren en anderen niet. Ontstaat er daardoor een ‘*farmacological divide*’? Dat een ander iets niet heeft, betekent niet dat jij het *dus* ook niet mag hebben. Hoe frivoler het doel, hoe minder dramatisch het rechtvaardigheidsargument. Bovendien: wat eerst voor de *happy enhanced few* is, komt vaak later voor iedereen beschikbaar.

Een specifieke rechtvaardigheidsvraag betreft *unfairness*: de Engelse filosoof John Harris maakt in zijn boek *Enhancing Evolution* onderscheid tussen *absolute goods* en *positional goods*¹⁰. Bij de eerste verbeter je voor jezelf, niet om een voordeel op anderen te behalen. Bij de tweede verbeter je jezelf om *wel* voordeel op anderen te behalen. Enhancement is bij absolute goods niet unfair, bij positional goods wel. Is dat onderscheid duidelijk? De Nederlandse filosofe Maartje Schermer¹¹ (zie ook verderop in de publicatie) gebruikt de notie ‘*practice*’ om ‘*fair play*’ te analyseren.¹² Het heeft te maken met de ‘spelregels’ van verschillende menselijke activiteiten. Een lastig voorbeeld is bijvoorbeeld een pil waarmee je alle Duitse naamvallen in een uur in je hoofd krijgt. Is dat in strijd met de practice ‘leren’ (= ploeteren), of juist prachtig omdat je dan een andere practice kunt uitoefenen? Welke practices willen we beschermen? In de film *Sleeper* ontwaakt een gecryopreserveerde Woody Allen na decennia. De orgasmatron (een douchecabineachtig apparaat voor gezelschapsorgasmen) blijkt de practice ‘seks’ te hebben vervangen. Woody betreurt dat.

‘Allo-enhancement’

In alle dystopische scenario’s – Huxley zou zich verheugen over de prominente plaats in de citatie-index (ook een sociale enhancer?) – is er een (totalitair) regime dat likkebaardend de burgers dwingt middelen te gebruiken ten einde hen in brave modelburgers (doorgaans gedweeë zombies met veel synthetisch kitschgeluk) te veranderen. Tam zullen ze worden! De Tokkies worden exemplarische burgers. Big Brother is de baas en zijn onderdanen maakbaar. Dergelijke scenario’s moeten niet te lichtvaardig ingezet worden als bruut argument tegen enhancement. Wel blijft de

10 J. Harris. (2007). *Enhancing Evolution. The Ethical Case for Making Better People*. New Jersey: Princeton UP, p.29.

11 M. Schermer. (2008). ‘Enhancements, easy shortcuts, and the richness of human activities’. In: *Bioethics* 7, pp. 355-363.

12 Practices zijn complexe vormen van maatschappelijk ingeburgerd, coöperatief menselijk gedrag. Kenmerkend voor practices zijn de ‘internal goods’: waardevolle goederen die je alleen door mee te werken aan een practice kunt bereiken. Als je die samenwerking omzeilt met enhancements, bereik je misschien wel je doel, maar je mist het internal good dat je alleen had kunnen bereiken door deel te nemen aan de practice (red.).

vraag: zijn er mensen die, naar analogie van ziektelast, zo'n maatschappijlast veroorzaken dat enhanceren gerechtvaardigd is?

Gaat het over het doel of de methode? Een voorbeeld. We leven al in de 'sort of world' waarin verkrachten niet mag, dus bij het debat over detentie of chemische castratie gaat het om de methoden. Ook hier spelen criteria als reversibel, persoonlijkheidsveranderend et cetera een rol. Maar stel dat er een effectief middel komt om verslaving te voorkomen? Willen we een samenleving zonder (enige) verslaving? Of raken we verslaafd aan enhancers?

Het probleem van de 'medicalisering' of de makkelijke of goedkope oplossing: wat is er niet in orde, de samenleving of het individu? Worden farmacologische oplossingen ingezet voor maatschappelijke problemen ('Jantje, wil je een eitje bij je Ritalin, want er is een tekort aan leerkrachten, dus de klassen zijn te groot, en dat is te druk voor jou') waarvoor ook 'traditionele', minder ingrijpende oplossingen zijn? Ook hier geldt de kwestie van de (ir-)reversibiliteit en de verandering van identiteit. Als je bepaald gedrag moet veranderen, wat blijft er dan over van vrijheid?

Vooralsnog vooral vragen. En geen makkelijke antwoorden. Ethisolvatine: zou dat geen enhancement wezen?

2



Neuro- technologieën



Kansen en risico's van diepe hersenstimulatie

Damiaan Denys

hoogleraar Psychiatrie, Universiteit van Amsterdam en afdelingshoofd Psychiatrie,
Amsterdams Medisch Centrum

Wat is diepe hersenstimulatie?

Diepe hersenstimulatie of 'deep brain stimulation' (DBS) is een techniek waarbij een of meerdere elektroden van ongeveer 1,27 mm diameter aan de linker- en de rechterzijde van het brein in een specifiek hersengebied worden geïmplant. De precieze anatomische positie van de elektrode wordt vooraf berekend aan de hand van een magnetische resonantie (MR)- en computertomografie (CT)-scan. De elektroden worden onderhuids via een geleidingskabel aan een batterij bevestigd die onder het sleutelbeen wordt ingebracht. De activiteit van de elektrode wordt van buitenaf geprogrammeerd met een draagbaar toestel dat via telemetrie communiceert met de batterij.

Wat weten we over DBS?

Met DBS kan elk gebied in de hersenen worden beïnvloed, gecorrigeerd of geoptimaliseerd. Dat betekent dat in principe alle menselijke gedragingen, zoals angst, aandacht, emotie, cognitie, agressie, impulsiviteit, beslisprocessen, genot, motoriek kunnen worden beïnvloed voor zover tenminste het onderliggende proces in de hersenen is gekend. Hoewel tot op heden het exacte werkingsmechanisme van DBS op celniveau onbekend is, wordt verondersteld dat DBS in het centrum van het stimulatiegebied de neuronale celactiviteit remt en aan de rand van het stimulatiegebied het axonale uiteinde van de neuronale cel stimuleert.

Welke toepassingen kent DBS nu?

Tot op heden wordt DBS enkel in de geneeskunde toegepast. Momenteel zijn naar schatting meer dan 50.000 patiënten met bewegingsstoornissen behandeld met DBS, in het bijzonder het tegengaan van de tremor bij de ziekte van Parkinson. Verder wordt DBS toegepast voor dystonie, pijnsyndromen, epilepsie, en het syndroom van Tourette. DBS is in de psychiatrie een erkende behandeling voor dwangstoornis en depressie, en er wordt onderzoek gedaan naar toepassingen voor verslaving, eetstoornis, maar ook voor subcomateuze toestand, Alzheimer, obesitas en tinnitus (oorsuizen). Momenteel is DBS een indicatie voor meer dan dertig

aandoeningen en elk jaar komen er nieuwe bij. Er zijn geen gegevens bekend over de toepassing van DBS als cognitive enhancement bij ‘normale’ mensen, hoewel wordt gespeculeerd dat sommige landen experimenteren met DBS in het kader van hun defensiebeleid.

Welke technologische ontwikkelingen kan DBS verwachten?

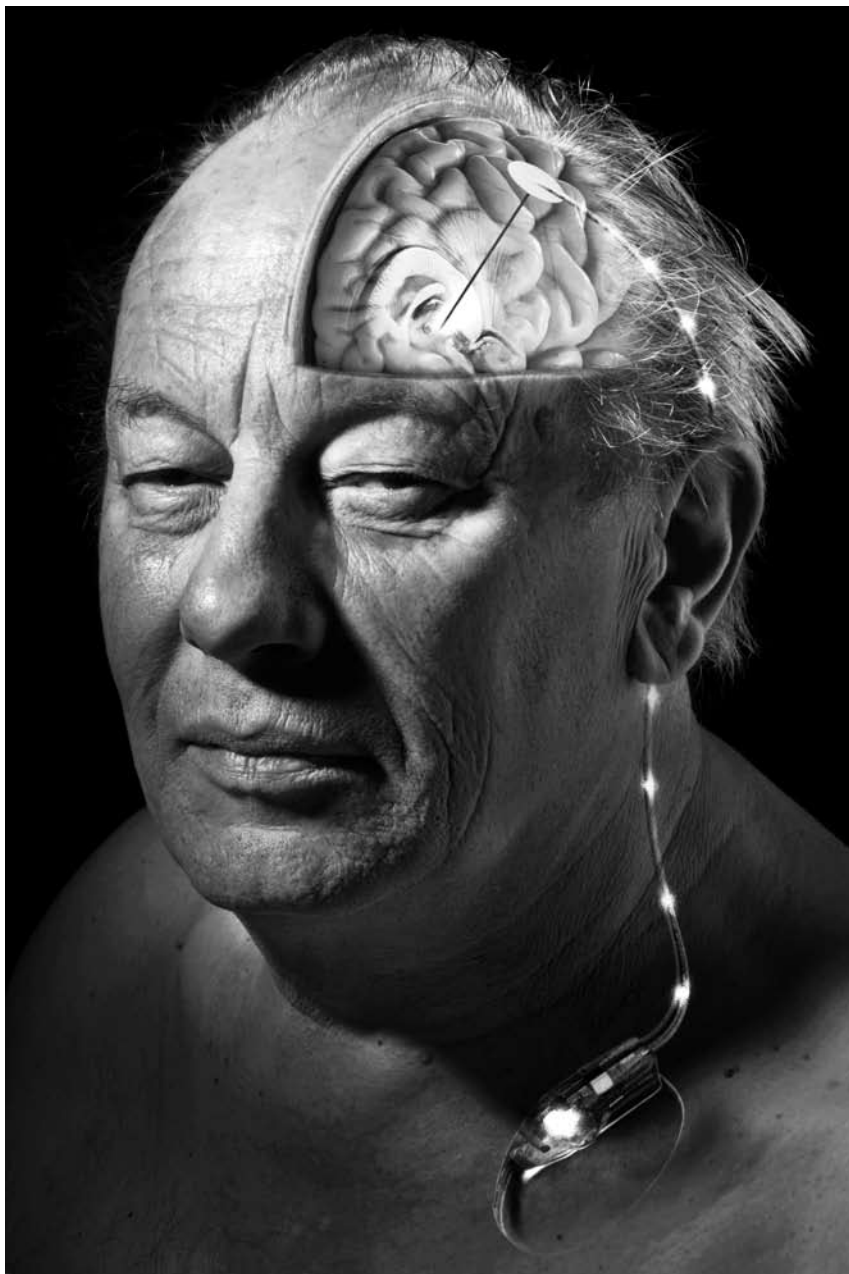
De toepassing van DBS is afhankelijk van de neurobiologische kennis van de hersenen enerzijds en de ontwikkeling van het implantatie en stimulatie instrumentarium anderzijds. De verwachting is dat beide gebieden zich de komende decennia snel zullen ontwikkelen. Hoge resolutiescans zullen leiden tot preciezere hersenafbeeldingen waardoor specifieke hersengebieden beter en accurater kunnen worden herkend. Elektrodes worden verfijnd, kleiner, en geminiaturiseerd. Batterijen worden kleiner en oplaadbaar en zullen een langere duur hebben. De apparatuur die nodig is voor het afstellen van de elektrode, kan worden geïntegreerd in de mobiele telefoon waardoor men draadloos de elektrodes kan activeren. Dysfunctionele hersenactiviteit kan in een gesloten systeem meteen worden gemeten door de ene elektrode en direct daarop worden gecorrigeerd door de andere. Combinatie met rhodopsine-genmutaties kunnen selectieve neuronen lichtgevoelig maken waardoor ze aan en uit kunnen worden geschakeld met kleine fiberglas vezeltjes. (Hierdoor stimuleren de elektrodes uitsluitend het te behandelen gebied en slechts wanneer dit nodig is, waardoor de kans op ongewenste bijwerkingen kleiner wordt, red.).

Welke toepassingen kent DBS over tien jaar?

De ontwikkeling van neurotechnologie zoals DBS is voor veel landen een topprioriteit. *“Huge economic payoffs will accrue to the countries that successfully nurture the emerging neurotechnology industry, and the growth of strong neurotech regions will have long lasting implications on employment, infrastructure development and regional competitiveness. The 21st century race has begun with the United States in the lead, but the United Kingdom, China, Sweden, Japan and Germany are developing centers of neurotechnology excellence.”*¹³ Indien de ontwikkeling binnen de geneeskunde hetzelfde tempo aanneemt als voorgaande jaren, zullen binnen het decennium tientallen tot honderden aandoeningen worden behandeld met DBS.

Buiten de geneeskunde, als ‘human enhancement’, kan men zich voorstellen dat mensen die topprestaties horen te leveren in het maatschappelijk bestel, als een soort van Marsreizigers, uitgerust worden met elektrodes. Er zijn ook andere

13 www.neurotechindustry.org/publicpolicy/nnti.html



Figuur 1: Diepe hersenstimulator



Figuur 2: Chirurgen plaatsen elektrodes voor diepe hersenstimulatie bij Parkinson patient

toepassingen denkbaar. Men zou de agressiecentra van soldaten kunnen activeren en hun moreel besef of decorum tijdens de strijd kunnen remmen, men zou het pleziercentrum van prostituees kunnen activeren, de zorgzaamheid en toewijding van de poetsvrouw versterken, men kan het religieus geloof inhiberen van fundamentalisten of aanwakkeren bij ongelovigen, verkeersleiders en piloten stressbestendiger maken, politie en veiligheidsdiensten bedachtzamer of roekelozer maken. Het is maar de vraag in hoeverre de mens zich met deze techniek mateloos kan onttijgen.

Wat is het ethisch ideaal?

Voor de geneeskunde kunnen de volgende minimale criteria een eerste aanzet zijn om te bepalen welk ziektebeeld en welke patiënt in aanmerking komt. Een stoornis komt in aanmerking voor DBS wanneer: 1. er overeenstemming is over de neuro-

biologische aard van de aandoening; 2. er een duidelijke relatie is met een disfunctioneel hersencircuit; 3. de symptomen objectief meetbaar zijn. Een patiënt komt in aanmerking voor DBS wanneer er sprake is van: 4. ernstige symptomen en hevig lijden; 5. geen enkele beschikbare effectieve behandeling; 6. de aanwezige potentie om na de operatie door de klachtenafname opnieuw een normaal leven te leiden met de mogelijkheid tot zelfstandigheid, arbeidsintegratie en sociale ontwikkeling. Toepassing van DBS buiten de geneeskunde is op korte termijn geen ethische optie.

Hoe dan ook, DBS stelt ons voor nieuwe uitdagende vragen op ethisch en juridisch vlak waar op korte termijn antwoorden op geformuleerd zullen moeten worden. Wat als met stimulatie iemand gelukkig kan worden gemaakt? Moet dit worden toegepast, en in welke omstandigheden wel en welke niet? Wat als een vermogend persoon uit Dubai een arts 5 miljoen biedt voor een gelukstimulatie? Wie is aansprakelijk als een of meerdere patiënten onder stimulatieomstandigheden een ernstige misdaad plegen? Is het de fout van de patiënt of van de dokter die de stimulatie afstelt? Is een gestimuleerde persoon nog verantwoordelijk voor zijn of haar gedrag? Kan een persoon überhaupt nog autonoom zijn en zelfstandig denken?

Wat zijn de kansen van DBS?

DBS draagt de potentie in zich om in de komende decennia de voorkeursbehandeling te worden voor een specifieke groep van ernstig zieke, moeilijk te behandelen patiënten met hersenaandoeningen vanwege het geringe risico van de ingreep, het reversibele karakter van de techniek, en de mogelijkheid om postoperatief de behandeling te optimaliseren. De mogelijkheden daartoe zijn onbeperkt en worden enkel belemmerd door technologische tekortkomingen. De kans bestaat dat miljoenen mensen die onnoemelijk lijden, met DBS opnieuw een waardig leven kunnen leiden.

Wat zijn de risico's van DBS?

Deze tekst werd door José Delgado, een prominente hersenonderzoeker, eind jaren zestig op schrift gesteld en illustreert kernachtig het gevaar van DBS: *"The individual may think that the most important reality is his own existence, but this is only his personal point of view. Man does not have the right to develop his own mind. We must electronically control the brain. Someday armies and generals will be controlled by electric stimulation of the brain."*¹⁴

14 Congressional Record (1974), No 26, Vol. 118

Interview met Paul van de Beek

Mr. G.P. van de Beek was in het verleden officier van justitie in Rotterdam, raadsadviseur op het terrein van nationale veiligheid voor de kabinetten Kok en Balkenende. Op dit moment vervult hij een functie als hoofd-officier van justitie in het arrondissement Dordrecht. Ook is hij lid van de Denktank Nationale Veiligheid.

◀ **Mag je als overheid ingrijpen in het menselijk lichaam of in het menselijke brein?**

► Ik denk dat we dat niet moeten doen, tenzij de betrokkene hiermee instemt en bereid is de gevolgen voor zijn rekening te nemen. Dat is een belangrijke voorwaarde. Het gaat in het recht om gedragingen die getoetst worden. De premisse daarbij is dat ieder mens gelijk is aan de ander en in zijn 'zijn' vrij is. Dus wanneer je de vraag stelt of de overheid mag ingrijpen in een persoon, moet je ook de vraag stellen op grond waarvan de overheid die macht krijgt. Op dit moment is dit een actueel thema, gezien de wetsaanpassingen die de minister van Justitie heeft voorgesteld op het terrein van de Penitentiaire beginselenwet met betrekking tot dwangmedicatie. Een schrijnend, maar helder voorbeeld is dat je in de gevangenis wel eens iemand die zwaar psychotisch is en eigenlijk alleen tot rust kan komen met behulp van medicatie, helemaal door het lint ziet gaan. Zo iemand wordt dan in een scheurhemd op weg naar een observatiecel vastgebonden

aan een plank. En dan zie je dat mensen soms wel een uur bezig kunnen zijn om hem over te halen om rustgevende medicijnen in te nemen. Maar het wordt hem niet in de mond geduwd en er wordt ook geen injectie gegeven. Ik denk dat we in onze samenleving, waarin we ervan uitgaan dat ieder mens dezelfde rechten heeft, dat dus juist moeten respecteren, namelijk dat bij niemand dwangbehandeling kan worden opgelegd, noch in detentie, noch in TBS-situaties, tenzij noodsituaties dit vorderen ter bescherming van iemands leven. Als we dat loslaten, dan raken we op drift.

◀ **Maar in het voorbeeld dat u schetst, zou dat betekenen dat je moet wachten tot iemand vrijwillig dat pilletje inneemt, terwijl dat ook niet echt humaan is.**

► Ik zou toch willen vasthouden aan de vrijwilligheid, hoe tekort een mens ook schiet, en hoe onbeholpen hij ook is. Hier raken wij wel een absolute kernwaarde. Enerzijds is het zo dat wat recht is, wordt uitgemaakt door wat de meerderheid van de mensen

vindt. Anderzijds is het gelukkig zo dat wij wereldwijd een aantal kernwaarden hebben weten te formuleren. Vanuit de Verenigde Naties en vanuit Europa zijn die vastgelegd in de rechten van de mens. Daarmee hebben we die onlosmakelijke grondslag van de vrijheid van de mens geformuleerd. Daarom ben ik zo voorzichtig om het idee van 'het beter weten' hier toe te laten. Dat doen we al heel veel, vind ik. Op heel veel terreinen laten we 'het beter weten dan de persoon om wie het gaat' al uitgangspunt zijn, bijvoorbeeld bij euthanasie, wanneer de nabestaanden beslissen. Ook in het strafrecht zie je dat dit steeds meer ruimte krijgt en dat de eigen wil van mensen, hoe onbeholpen die ook wordt geformuleerd, opzij wordt gezet. "Ik weet het eigenlijk veel beter dan jij." Ik vind dit een bedreiging voor de vrijheid van de mens.

◀ **Dus de overheid kan human enhancement technologieën wel aanbieden, maar de betrokkene moet altijd zelf aangeven of hij of zij dat wil?**

► Ja. Vandaag was in het nieuws op Radio 1 dat er een stof is ontdekt waardoor je zachter en milder wordt. Daar had professor Denys op het symposium over human enhancement het ook over, namelijk dat je met stoffen en operatieve ingrepen de mens milder en zachter kunt maken. Als voorbeeld noemde hij een vrouw met een dwangneurose, die na een ingreep

met deep brain stimulation veranderd was, maar nog steeds niet genezen was van haar aandoening. Hij heeft de veranderingen teruggedraaid, ondanks het feit dat ze na de ingreep veel gelukkiger leek te zijn dan daarvoor. Hij motiveerde dit met de stelling dat een arts er is om mensen te genezen, maar niet om hen in de basis te veranderen. Dan kom je vervolgens tot de vraag wat je kunt doen wanneer de betrokkene instemt met een dergelijke ingreep. In dat geval vind ik het anders. Je kunt tegenwerpen dat instemmen geen betekenis heeft wanneer iemand niet of nauwelijks in staat is om zijn wil te bepalen. Maar je weet niet of iemand niet in staat is zijn wil te bepalen, en wat dat dan betekent. Dat leren wij sinds kort bij de comatiëntbehandeling, zoals deze in Luik plaatsvindt en waaruit blijkt dat – ook al lijkt dit niet – een dergelijke patiënt kan luisteren en wil reageren, alleen hier geen mogelijkheden voor heeft.

◀ **Er bestaat dus zoiets als 'de wil'?**

► Ja, ik denk van wel. In het recht vormt de wil het uitgangspunt voor een rechtsbetrekking tussen mensen. De wil laat zich kennen door handelen en door uitspraken. Hoe die handelingen tot stand komen is deels genetisch bepaald, maar het gaat wel om de eigen wil. Ons hele rechtssysteem is opgebouwd vanuit het construct van de mens en zijn gedragingen. Het gaat

in het recht niet om de mens zelf, behalve dan bij de bepaling van de strafmaat, maar om zijn gedragingen en bescherming in relatie tot de ander.

◀ **U sprak net over de voorwaarden die moeten gelden bij het gebruik van human enhancement technologieën. Stel dat aan die voorwaarden voldaan wordt, ziet u dan mogelijkheden om dit soort instrumenten in te zetten als humaan alternatief voor andere behandelingen?**

► Dat doen we al. We maken mensen rustig, we laten mensen behandelen die psychiatrisch ziek zijn, gedragsregulerende medicatie wordt al verstrekt. Maar hoe ver ga je daarin? Dat is eigenlijk de vraag.

◀ **Deep brain stimulation roept veel discussie op. Het is een ingrijpende technologie, maar de effecten ervan zijn omkeerbaar. Dit in tegenstelling tot de effecten van bijvoorbeeld onderwijs, wat wel volledig geaccepteerd is. Waar ligt voor u de grens?**

► Op zich zijn het lastig te vergelijken grootheden, maar je kunt ook zonder technologie ingrijpen in de hersenen. Dat is niet nieuw. Er zijn veel mogelijkheden van tijdelijke of blijvende beïnvloeding. Wat gebeurt er bijvoorbeeld als je lang in je eentje opgesloten zit? Je moet je er bewust van zijn dat dit ook het denken van mensen beïnvloedt. Je grijpt dan eigenlijk ook in.

► **Waarom doen we moeilijk over het een en niet over het ander? Welke afwegingen moeten we hierbij maken?**

► Belangrijk is hier allereerst om vast te stellen dat beide vormen van behandeling slechts kunnen plaatsvinden met instemming van degene die wordt behandeld. En daar gaat het om. Daarnaast is de mate van ingrijpendheid in beide gevallen opmerkelijk verschillend. Als belangrijke voorwaarde geldt verder dat het handelen van de overheid voorspelbaar moet zijn. Wat is het beoogde effect van het handelen? De overheid mag zich niet inlaten met handelen waarvan ze de uitkomsten niet kent. Anders kan dit resulteren in verwijtbaar handelen, en dat schaadt het vertrouwen van de burger in de overheid. Dat er fouten gemaakt kunnen worden in een procedure die op zichzelf voorspelbaar is, vind ik van een andere orde. Die voorspelbaarheid is in verband met de juridische implicaties interessant. Een derde opmerking die ik wil maken is dat eigenlijk in het recht – en vooral in het strafrecht – geldt: je bent voor al je daden zelf verantwoordelijk. Want anders zit een ander met de gevolgen van jouw gedrag. Het slachtoffer mag niet onbeschermd blijven. Dat betekent dat alleen iemand die geestelijk ziek is niet verantwoordelijk gesteld wordt voor zijn daden. Verder altijd wel. Ben je dronken, je blijft verantwoordelijk. Ben je onder invloed van verdovende middelen, je blijft

verantwoordelijk. Dat geldt dus ook voor human enhancement. Laat jij je opereren, dan had je jezelf van tevoren moeten voorbereiden op de veranderingen die je ondergaat, en daar blijf je verantwoordelijk voor.

◀ **Zelfs als eventuele gevolgen niet te voorzien waren?**

- ▶ Ja, tenzij ook de deskundige zich hierover niet heeft uitgesproken.

◀ **Dit betekent dus dat de arts dit vooraf moet bespreken met de patiënt en dit in zijn protocol moet opnemen?**

- ▶ De patiënt is verantwoordelijk mits de arts gecommuniceerd heeft. De vraag is in hoeverre de patiënt verplicht is om kritisch door te vragen. Maar laten we het eens omdraaien. Wil de medicus niet aansprakelijk worden gehouden, zowel civielrechtelijk als strafrechtelijk, dan doet hij er verstandig aan de effecten erg nadrukkelijk te bespreken. Dat zie je ook mooi geregeld in de recente Wet op de geneeskundige behandelingsovereenkomst. Daarin wordt voorondersteld dat partijen uitvoerig hebben besproken wat er gaat gebeuren en wat de gevolgen daarvan zijn. Het recht gaat er dus van uit dat er goede voorlichting is geweest, ook om de patiënt een sterkere rechtspositie te geven. Zo niet, dan heeft de chirurg een probleem.

▶ **Wat zijn de grondrechtelijke implicaties van technologieën voor human enhancement?**

- ▶ Ons rechtssysteem is gebouwd op de vooronderstelling van de vrijheid van denken en spreekt aan op gedragingen, maar misschien moeten we dit expliciet gaan maken. Het wordt tijd om onze vooronderstellingen in een actief grondrecht te formuleren, zodat er een beroep op gedaan kan worden. Dat is nu niet zo, en als je de redeneerlijn volgt dat de meerderheid bepaalt wat recht is, dan kan het zijn dat we van deze basisgedachte af gaan lopen. Dan vind ik het prettig dat we een Europees Hof hebben, waar we een wet kunnen toetsen en kunnen zeggen dat het in strijd is met onze eigen grondwet.

◀ **Wat zou het betekenen voor de rechtspraak als daders met behulp van psychofarmaca hun geheugen kunnen wissen?**

- ▶ Als je niet meer bereid bent om een verklaring als origineel te accepteren, omdat je vermoedt dat iemands geheugen vervormd is, dan trek je de stop uit het debat en trek je het systeem onderuit. Dat vind ik net zo wezenlijk als het punt dat we net hadden. Ergens moeten we premissen en aannames formuleren. Als je dat niet doet, dan wankelt je systeem en ben je je houvast kwijt. Dus wanneer Justitie met positieve bedoelingen

hiermee aan de slag wil, dan moet ze het lef hebben – en dat is ook ter waarborg van de eigen integriteit – om de beschermende bepalingen eerst geregeld te hebben. Want Justitie wordt toch met argwaan bekeken. Wij vinden wel dat daar integere mensen zitten, maar veel mensen vinden dat niet.

- ◀ **Dick Swaab rekent in zijn recent verschenen boek af met het concept van de vrije wil. U spreekt over de eigen wil, en niet over de vrije wil. Het recht zegt dat iedereen aansprakelijk is voor zijn eigen gedrag, tenzij iemand geestesziek is. Dick Swaab zegt dat niemand aansprakelijk is voor zijn eigen gedrag, omdat ons doen en laten in ons genetisch materiaal is vastgelegd. Hoe staat u hier tegenover?**
- ▶ Ook hier geldt weer dat het recht kijkt naar gedragingen en uitgaat van de normale mens. Dat lijkt erg gemakkelijk – en naarmate wij meer weten over de samenstelling van de mens wordt dit wellicht té gemakkelijk – maar voorlopig doen wij het ermee. Uitgangspunt blijft dat het rechtssysteem toeziet op de bescherming van de ander. Onvolkomenheden bij de strafrechtelijke dader maken dit niet direct minder belangrijk. We weten inmiddels dat er onderdelen in de genen aan te wijzen zijn waarvan we zeggen dat de kans dat je daardoor alcoholverslaafd wordt, aanzienlijk

groter is. Maar dat wil niet zeggen dat iedereen die dat gen heeft, ook werkelijk aan alcohol verslaafd raakt. Dat is van heel veel factoren afhankelijk. Zolang dit allemaal nog zo duister en ondoorgroendelijk is, ontslaat het hebben van een bepaald gen je niet van de verantwoordelijkheid om je alcoholgebruik zodanig te reguleren dat je anderen daar niet mee belast.

- ◀ **Het mag dus geen excuus worden.**
- ▶ Nee. Anders zou het mooi worden. Zit je achter het stuur met te veel op, zeg je tegen de rechter: ‘Het zit in mijn genen.’ De kracht van de redenering in het recht is dat het om gedragingen gaat. Wie draagt de gevolgen van gedrag dat we niet goed vinden? Dat mag niet het slachtoffer zijn, dus dan blijft het de verdachte zelf. Swaab redeneert anders en betreft het slachtoffer niet in zijn verhaal. Hij benadert het vanuit de dader en zegt: ‘Hoe kun je de mens een verwijt maken als hij zo gebouwd is?’ En eigenlijk kan dat ook niet. Maar moet de gedupeerde dan met de schade achterblijven? Dat is een hele andere vraag. Daarom is het zo goed om ons rechtssysteem in stand te houden, want als we dat loslaten, verliezen we ons houvast.

Jacqueline B. de Jong en Pleun van Riemsdijk

Beïnvloeding van hersenactiviteit met behulp van fMRI-neurofeedback en TMS

Rainer Goebel

hoogleraar Cognitieve Neurowetenschappen, Universiteit Maastricht

Deze paragraaf beschrijft twee neurowetenschappelijke technieken: fMRI-neurofeedback (neurofeedback via functionele beeldvorming door middel van magnetische resonantie) en TMS (transcraniële magnetische stimulatie). Deze technieken zijn in staat cognitieve functies te verbeteren door de neurale activiteit in bepaalde hersengebieden van een persoon direct te veranderen.

FMRI-neurofeedback

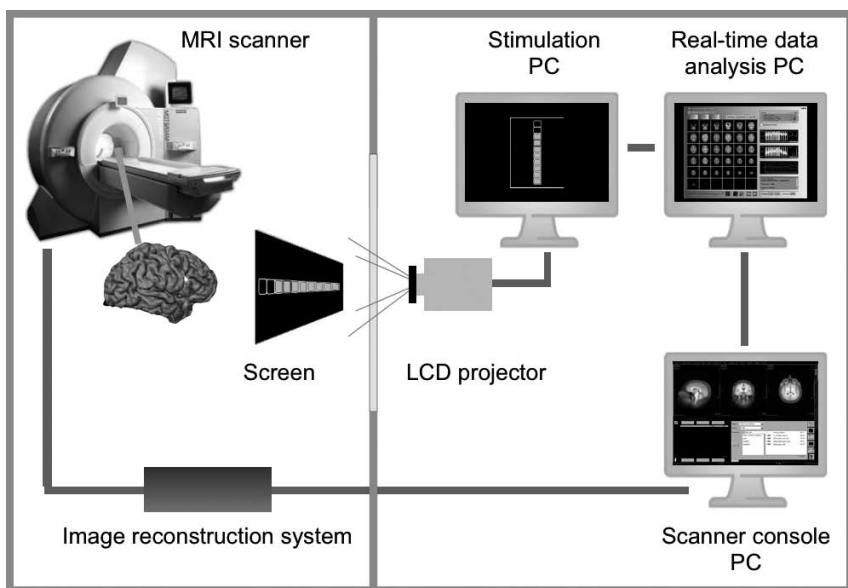
Deze methode is gebaseerd op *real-time* fMRI en verschilt van de traditionele fMRI in de zin dat veranderingen in de signalen van de hersenen van een persoon direct tijdens de meting via een computer kunnen worden geanalyseerd. De *real-time* analyse van de fMRI-signalen maakt het mogelijk een persoon de eigen hersenactiviteit van bepaalde hersengebieden tijdens de meting te laten zien.

De hersensignalen die aan de persoon worden getoond, kunnen afkomstig zijn uit de corticale en subcorticale delen van de hersenen, bijvoorbeeld uit gebieden van de voorhoofdkwab die betrokken zijn bij cognitieve (executieve) functies, planning en kortetermijngeheugen en gebieden die betrokken zijn bij emotionele verwerking, waaronder de *cortex cingularis*, de *amygdala* en de *insulaire cortex*.

Door cognitieve taken uit te voeren, leren gezonde personen of patiënten hoe zij hun eigen hersenactiviteit kunnen veranderen. De cognitieve taak die wordt uitgevoerd, bepaalt in welk(e) hersengebied(en) een toename in (of afname van) de hersenactiviteit te zien zal zijn. Wanneer een persoon bijvoorbeeld doet alsof hij tennis speelt, zal de activiteit in de premotorische gebieden van de voorhoofdkwab en in de pariëtale kwab die betrokken zijn bij ruimtelijke transformatie, sterk toenemen. Wanneer een persoon hoofdrekt (bijvoorbeeld steeds het getal 7 aftrekken vanaf 100 wat de uitkomstenreeks 93, 86, 79 et cetera oplevert), zal de activiteit in de *sulcus intraparietalis* en het centrum van Broca sterk toenemen.

Door het niveau van de activiteit in bepaalde hersengebieden te visualiseren, kunnen personen leren de juiste mentale taak te selecteren en te verfijnen om zo de activiteit in een gewenst hersengebied te vergroten (of te verkleinen).

De feedback van de hersenactiviteit moet op eenvoudige en begrijpelijke wijze aan de persoon worden weergegeven. In een onderzoek werd het niveau van activiteit in een hersengebied gevisualiseerd door een ‘vuur’ aan de persoon te laten zien dat groter werd wanneer de hersenactiviteit in het beoogde gebied toenam. Een ander voorbeeld waarmee de feedback vaak wordt gevisualiseerd, is een ‘thermometer’ die de hoeveelheid activiteit die wordt geproduceerd, aangeeft in een verticale staaf (zie figuur 1). Deze visualisaties stellen de persoon in staat om zelf – door zich te concentreren op de taak om het vuur harder te laten branden of de temperatuur op de thermometer te verhogen – zijn hersenactiviteit te beïnvloeden en daarmee zijn klacht (zoals pijn of angst) te verminderen.



Figuur 3: Technische opstelling van een fMRI-neurofeedbackexperiment

Dit figuur toont de onderdelen van de technische opstelling en de verschillende stadia van de gegevensstroom van fMRI tijdens een neurofeedbackexperiment. Na het verkrijgen van functionele gegevens uit de hersenen van een persoon in de MRI-scanner, worden de ruwe beelden in real-time berekend (met behulp van beeldreconstructie) en naar de harde schijf van de pc van het bedieningspaneel van de scanner verstuurd. De pc die de gegevens direct analyseert, leest de ruwe gegevens en analyseert de gegevens verder (voorbewerking, statistiek). De hersenactiviteit van een bepaald hersengebied wordt overgebracht naar de stimulatie-pc die de visuele neurofeedback genereert en via de projector op het scherm toont en zo door de persoon die in de scanner ligt, kan worden bekeken.

De mogelijkheid om aan personen neurale signalen uit zeer plaatselijke hersengebieden te kunnen laten zien, onderscheidt deze techniek van andere non-invasieve technieken die voor neurofeedbacktraining worden gebruikt, zoals elektroencefalografie (EEG). Vanwege de hoge ruimtelijke resolutie (waardoor verschillende hersenstructuren beter van elkaar te onderscheiden zijn, red) is fMRI-neurofeedback de enige methode die kan worden gebruikt als feedbacktraining voor zeer specifieke cognitieve en emotionele functies.

De techniek is met succes toegepast bij patiënten met chronische pijn: patiënten die geen baat hadden bij klassieke vormen van medicatie, konden hun pijnperceptie sterk verminderen. Mijn team heeft kortgeleden onderzocht in hoeverre fMRI-neurofeedback geschikt is voor toepassingen bij angst en fobieën – met eerste bemoedigende resultaten voor gezonde personen met matige symptomen van een spinnenfobie. Ons team heeft ook aangetoond dat gezonde personen met succes in staat bleken hun gemoedstoestand te wijzigen door hun emotionele netwerk te veranderen. In samenwerking met collega's in Engeland hebben we emotie-neurofeedback toegepast bij depressieve patiënten. Dit resulteerde bij de meeste personen in substantieel lagere scores op klinische depressiviteit. Bovendien is ons team een project gestart met professor Tania Singer, directeur van de afdeling Social Neuroscience van het Max Planck Instituut in Leipzig. In dit project leren personen de activiteit in de *insula anterior* en in het *ventrale striatum* (functioneel betrokken bij de emotie en motivatie, red) te vergroten; de *anterior insula* is een gebied dat is betrokken bij sociaalgerichte emoties, zoals empathie. Het doel van dit langlopende project is dat het kinderen met emotionele problemen helpt hun empathie voor andere mensen te vergroten. Aanleiding voor dit project vormden de onderzoeksresultaten die waren behaald door een meditatiedeskundige (de boeddhistische monnik Matthieu Ricard), die tijdens een reeks fMRI-scans verschillende gevoelens van empathie opwekte ('barmhartigheid/liefdevolle zorg', 'medeleven bij pijn', 'onvoorwaardelijk medeleven'). Uit al deze onderzoeken blijkt dat fMRI-neurofeedbacktraining een effectief instrument kan zijn voor human enhancement (mensverbetering) bij gezonde personen, en een nieuw therapeutisch middel voor patiënten met symptomen van chronische pijn tot stoornissen als depressie of gebrek aan empathie.

Transcraniële magnetische stimulatie (TMS)

Een vrij nieuwe techniek die binnen de cognitieve neurowetenschappen wordt gebruikt, is transcraniële magnetische stimulatie (TMS). Deze techniek houdt in dat korte magneetpulsen die de menselijke schedel kunnen binnen dringen, de activiteit in bepaalde hersengebieden tijdelijk kunnen veranderen. De magneetpuls wordt opgewekt in een spoel die dicht bij de schedel wordt gehouden zodat het



Figuur 4: rTMS therapie tegen zware depressie

magnetisch veld op het gewenste hersengebied gericht is. Het opgewekte magnetische veld dringt de hersenen binnen en induceert een elektrische stroom in de dendrieten en axonen ('uitlopers') van neuronen (zenuwcellen).

Wanneer TMS bijvoorbeeld wordt toegepast bij de motorische cortex, bewegen proefpersonen hun vingers zonder hier enige willekeurige controle over te hebben. Hoewel de geïnduceerde stroom dit soort openlijk gedrag of zelfs gewaarwordingen (bijvoorbeeld 'fosfenen', dat zijn de vlekken die je ziet als je in een lichtbron hebt gekeken) kan opwekken wanneer de spoel bij de motorische of visuele cortex wordt gehouden, zijn de meeste toepassingen van TMS bedoeld om functionele beschadigingen aan te brengen die de beoogde hersengebieden tijdelijk 'lamleggen'. Met deze functionele beschadigingen kan een hersengebied tijdelijk buiten werking worden gesteld en kan worden onderzocht welke gevolgen dit heeft voor het gedrag. TMS lijkt een grove en gevaarlijke manier om de werking van de hersenen te beïnvloeden, maar de effecten van TMS zijn ruimtelijk gezien vrij specifiek en niet gevaarlijk indien de techniek op de juiste manier wordt toegepast. Door TMS en fMRI te combineren, is het ook mogelijk om de effecten van de hersenactiviteit die met behulp van TMS zijn geïnduceerd, meteen te visualiseren.

Dankzij de mogelijkheid om hersengebieden bij wijze van experiment buiten werking te stellen, is TMS een belangrijk instrument geworden voor cognitieve neurowetenschappers om het verband te bestuderen tussen hersengebieden en hun bijdragen aan normale cognitieve functies. TMS is ook getest als nieuw therapeutisch middel voor een aantal psychische stoornissen, vooral voor de behandeling van depressie. Dit onderzoek werd ingegeven door de waarneming dat stimulatie via de rechter voorhoofdkwab gevoelens van geluk veroorzaakt terwijl stimulatie via de linker voorhoofdkwab gevoelens van verdriet veroorzaakt. TMS kan ook een verandering teweegbrengen in de bewustzijnstoestand, waaronder religieuze gevoelens. Na het stimuleren van een bepaald gebied van de rechter temporale kwab, meldden sommige mensen een 'gevoel van aanwezigheid' te ervaren die door sommigen werd uitgelegd als de aanwezigheid van God of engelen. Hoewel op grond van diverse onderzoeken belangrijke resultaten zijn gemeld, zijn de effecten die na een langdurige behandeling zijn waargenomen, vrij gering.

De interessantste toepassing in dit verband is misschien wel de poging om TMS te gebruiken voor het verbeteren van de hersenwerking, vooral voor het stimuleren van creativiteit. De reden voor dit onderzoek is de vooronderstelling dat TMS kan worden gebruikt om de normale hersenwerking zo te veranderen dat de hersenen tijdelijk op eenzelfde manier werken als de hersenen van (autistische) 'savants'. Hoewel savants sociaal gezien vaak duidelijk tekortschieten, hebben ze uitzonderlijke capaciteiten, bijvoorbeeld het vermogen om een heel telefoonboek uit het hoofd te leren. Door bepaalde delen van de hersenen met TMS buiten werking te

stellen, geloven voorstanders van deze redenering dat de overige intacte delen capaciteiten ‘ontketenen’ die lijken op die van savants omdat deze gebieden dan vrij, zonder door de andere delen te worden belemmerd, kunnen werken. Uit een onderzoek bleek bijvoorbeeld dat de proefpersonen veel beter leken te schetsen/tekenen met TMS dan zonder TMS. Uit de experimentele resultaten van de voorstanders van deze toepassing blijkt echter dat de effecten gering zijn, en de meeste neurowetenschappers betwijfelen of TMS de hersenen kan stimuleren tot creativiteit. De bewering dat TMS kan worden gebruikt om van ons allemaal een geniale kunstenaar of wiskundige te maken, zal waarschijnlijk altijd wel tot de verbeeldingswereld blijven behoren.

Beoordeling van de twee neurowetenschappelijke technieken

fMRI-neurofeedback zou kunnen dienen als een belangrijk en krachtig instrument voor human enhancement, omdat er geen bijwerkingen zijn. Het heeft het belangrijke voordeel dat proefpersonen volledig de controle hebben in onderzoeken naar ‘zelfverbetering’ of ‘zelfgenezing’. Aangezien deze innovatieve techniek vrij nieuw is, zouden de mogelijke toepassingen voor human enhancement in de komende jaren verder moeten worden onderzocht. Helaas is fMRI een plaatsgebonden en dure technologie. Het zou economisch gezien een uitdaging zijn om ervoor te zorgen dat deze innovatieve techniek ten goede komt aan grote bevolkingsgroepen. Mogelijk is hiervoor een optische technologie die verwant is aan fMRI – functionele nabij-infrarood spectroscopie (fNIRS) – die een gelijksoortig signaal meet als fMRI, meer geschikt. Wij, en andere groepen, onderzoeken momenteel in hoeverre fNIRS geschikt is voor neurofeedback. Hoewel fNIRS verplaatsbaar is en veel minder duur, kan met deze technologie echter alleen de activiteit worden gemeten in de hersengebieden die vrij dicht onder de schedel liggen.

TMS is eveneens verplaatsbaar, en veel goedkoper dan fMRI-neurofeedback. Het nadeel is echter dat men met deze technologie niet zo diep in de hersenen kan doordringen, waardoor de directe effecten derhalve beperkt zijn tot oppervlakkige hersengebieden. Mijs inziens zijn de beweringen over de mogelijkheden van TMS voor human enhancement voornamelijk fictief. De lopende onderzoeken op het gebied van TMS moeten echter nauwlettend worden gevolgd. Deze onderzoeken zijn gericht op verbetering van de techniek, niet alleen ten aanzien van de spoel (bijvoorbeeld om dieper in de hersenen te kunnen doordringen), maar ook ten aanzien van nieuwe pulsreeksen die in de toekomst misschien sterkere en meer specifieke modulaties van de hersenfunctie teweeg kunnen brengen.

Interview met Stavros Zouridis

Prof.mr.dr. S. Zouridis was directeur Algemene Justitiële Strategie bij het ministerie van Justitie en adviseur bij WagenaarHoes Organisatieadvies. Sinds 2007 is hij als hoogleraar Bestuurskunde en vice-decaan Onderwijs verbonden aan de Universiteit van Tilburg.

- ◀ **Hoe kijkt u aan tegen technologieën voor human enhancement?**
- ▶ Een manier om human enhancement te beschouwen, is door een blik te werpen op artikel 1 van de Duitse Grondwet, ‘das Grundgesetz’. Dat stelt het volgende: “Die Würde des Menschen ist unantastbar. Sie zu achten und zu schützen ist Verpflichtung aller staatlichen Gewalt.”¹⁵ Dat betekent dat de menselijke waardigheid centraal staat en dat de overheid verantwoordelijk is om die te respecteren en te beschermen. Dit creëert een interessant dilemma bij human enhancement: draagt het bij of doet het juist afbreuk aan de menselijke waardigheid? Hierbij moet je wel verschil maken tussen technologieën die alleen ingrijpen op het lichaam en technologieën die ook de ‘geest’ raken. Er is dus een verschil tussen exoskeletten en het veranderen van iemands hersenactiviteit. Maar als human enhancement beschouwd wordt als toevoeging aan de menselijke waardigheid, dan is het een juridische verplichting om in te zetten op mensverbetering.
- ◀ **In de discussie over human enhancement worden de begrippen invasiviteit en onomkeerbaarheid vaak gebruikt. Hoe ingrijpender een behandeling is, en hoe minder de effecten ervan teruggedraaid kunnen worden, hoe gevoeliger dit over het algemeen ligt. Hoe staat u hier tegenover?**
- ▶ Er zijn verschillende vormen van human enhancement die onomkeerbaar zijn, maar voor mij speelt vooral de vraag wát nu eigenlijk onomkeerbaar is. Neem het gebruik van medicijnen als Ritalin. Dit kan ook blijvende gevolgen hebben, bijvoorbeeld voor het gedrag van mensen of voor de manier waarop anderen reageren. Als een kind erg druk is, reageren zijn ouders en leraren hierop en dan merkt het kind of hij met zijn gedrag goed of fout zit. Wanneer dit wordt onderdrukt met medicijnen, zal het kind ook niet leren hoe anderen op zijn gedrag reageren. Hoewel het gebruik van medicijnen dus omkeerbaar is – want je kunt ermee stoppen – zijn er toch blijvende gevolgen. Alles wat je

15 www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/gg/gesamt.pdf

aan je lichaam doet, geeft nu eenmaal een reactie. Ik weet niet of ik alle gevolgen zo goed kan inschatten.

◀ **En hoe zit het met invasiviteit?**

- ▶ Met een technologie als neurofeedback grijp je niet direct fysiek in iemands hersenen in, maar het kan wel grote invloed hebben op iemands gedrag. Aan de andere kant is deep brain stimulation een zeer invasieve technologie, maar die kan ook weer snel uitgeschakeld worden, zodat de effecten ongedaan worden gemaakt. Invasiviteit zegt naar mijn idee dus niet zoveel over de invloed van de gebruikte technologie op de mens of diens gedrag. Dit onderscheid vind ik dus twijfelachtig.

◀ **U zei daarnet dat alles wat wij mensen doen, invloed heeft op ons gedrag. Gaat u hiermee in tegen de argumenten van Dick Swaab, die in zijn boek *Wij zijn ons brein* stelt dat al ons gedrag in onze hersenen is vastgelegd?**

- ▶ Zijn wij dan alleen nog maar stimulus-responswezens? Als je Dick Swaab moet geloven, ligt in onze genen ons gedrag al vast vanaf onze geboorte. Wat zeg je dan meer dan dat je gedrag aangestuurd wordt door de hersenen? En in hoeverre heeft de mens zelf een taak in het reageren op de signalen van de hersenen? Stel je eens voor hoe onze rechtspraak eruit zou zien wanneer je zijn redeneerlijn doortrekt. Niemand zou meer veroordeeld kunnen worden omdat de mens geen

invloed heeft op zijn gedrag, maar slechts uitvoert wat de hersenen aan prikkels uitgeven. Er is naar mijn idee wel degelijk een verschil tussen denken en doen. Een van de kenmerken van de mens is toch dat hij die twee zaken kan scheiden. Het repressieve deel van ons rechtssysteem is er dan vervolgens om te kijken naar wat mensen doen, en niet naar wat ze denken. Het 'doen' dient binnen de wettelijke kaders te vallen. We moeten ook niet te sterk uitgaan van 'de maakbare mens'. We kunnen bepaald gedrag aanpassen, maar we kunnen niet altijd overzien wat de gevolgen daarvan zijn. Er zijn dus grenzen aan de maakbaarheid. Bovendien is de relatie tussen wat de hersenen (en de genen) ons ingeven en ons gedrag wederkerig. Dat er correlatie wordt aangetoond, betekent zeker niet dat de causaliteit helder is. Toen we net overal MRI-scanners voor gingen gebruiken en we allerlei gedrag met patronen van hersenactiviteit konden correleren, bleken er ineens allerlei al dan niet toevallige overeenkomsten te bestaan tussen hersenactiviteit en afwijkend gedrag. Tegenwoordig zien we in toenemende mate in onderzoek dat de hersenen plastisch zijn en blijken zelfs onze genen de afhankelijke variabele te zijn, en niet ons gedrag. Een voorbeeld is dat de genetische predispositie voor obesitas bij bepaald gedrag (zoals weinig eten en veel bewegen) niet aan het nageslacht wordt doorgegeven. Daarom zou ik

erg voorzichtig zijn met te denken dat de sleutel voor gedragsverandering zit in het sleutelen aan de hersenen.

◀ **Hoe moet de overheid zich opstellen ten opzichte van human enhancement technologieën?**

- Wanneer we terugkeren naar artikel 1 van de Duitse Grondwet zouden dit soort technologieën verboden moeten worden als wij vinden dat mensverbetering in strijd is met de menselijke waardigheid. Maar als wij met zijn allen vinden dat de menselijke waardigheid door human enhancement geborgd kan worden, is het juist een plicht van de overheid om dit soort technologieën toe te passen en te gebruiken. Ik vind dit tamelijk ver gaan en ben hierin wat voorzichtig. Dat heeft te maken met de volgende punten. In de eerste plaats is er in onze samenleving vaak sprake van sociale druk. Wanneer de tanden van een kind een beetje scheef staan, zijn de ouders dan nog wel vrij om ervoor te kiezen dat hun kind geen beugel krijgt? Een scheef gebit wordt tegenwoordig veel minder geaccepteerd dan twintig jaar geleden. De grenzen van wat wij acceptabel vinden, zijn dus aan het verschuiven. Er lijkt sprake te zijn van een soort glijdende schaal, waarbij we afwijkingen van wat wij de norm vinden, steeds minder accepteren. Daarnaast kleven er aan nieuwe technologieën en medicijnen vaak toch nog enige risico's. Het gaat dan niet alleen om (medische)

bijwerkingen, maar ook over invloeden die achteraf, dus na het stopzetten van de medicatie, nog merkbaar zijn.

Wanneer mensen onder verantwoordelijkheid van de overheid vallen, zoals voor sommige mensen geldt bij Veiligheid en Justitie, heb je als overheid toch een extra verantwoordelijkheid. Geldt die verantwoordelijkheid ook voor effecten van technologieën en medicatie die je van tevoren niet had kunnen overzien?

◀ **Maar vindt u ook dat human enhancement technologieën mogen worden ingezet voor de behandeling van individuen die in handen zijn van de overheid?**

- Met het brein moet voorzichtig omgegaan worden. Soms wordt iets gedaan vanuit het oogpunt van resultaat op de korte termijn, terwijl het effect op de lange termijn nog niet helemaal duidelijk is. Daar kleven bepaalde risico's aan. Mochten dit soort behandelingen in ons systeem opgenomen worden, dan moeten bepaalde zaken goed geregeld worden. Proportionaliteit is hierin belangrijk. Het middel moet wel in verhouding staan tot wat je wilt bestrijden. Als je een psychopathische seriemoordenaar met een eenvoudig middel van zijn stoornis af kunt helpen, dan moet je dat als overheid ook doen. Datzelfde geldt voor iemand met sterk pedofiele neigingen die een gevaar vormt voor kinderen. Als je die met een eenvoudig middel van zijn neiging kunt verlossen, zal hij daar

waarschijnlijk zelf ook blij mee zijn. Hier kunnen duidelijke afspraken over gemaakt worden. Dit kan wettelijk vastgelegd worden. Je grijpt in een mens in, dus daar moet een goede grond voor zijn. Dit zorgt er meteen voor dat er bepaalde waarborgen, 'checks and balances', worden ingebed. Er is bijvoorbeeld een verschil tussen een penitentiair inrichtingswerker en een arts, dus ook een verschil in de besluiten die ze mogen nemen ten aanzien van een behandeling met medicijnen. Dat er voorzichtig omgegaan moet worden met ingrijpen in de hersenen is ook terug te zien in het werk van Oliver Sacks. Hij was in eerste instantie een voorstander van mensverbetering door medicatie, maar werd na zijn eigen experimenten een tegenstander.

◀ **Even het geheugen opfrissen.**

Hoe zat dit ook alweer?

- ▶ Oliver Sacks begon destijds met veel enthousiasme aan de behandeling van een groep mensen die leidden aan een slaapziekte en leefden als een soort zombies. Deze mensen kregen medicatie toegediend die hen van hun apathie zou verlossen. Een gevolg hiervan was echter dat ze wel konden lopen en bewegen, maar nog steeds niet in staat waren om hun gevoelens en gedachten kenbaar te maken. Het ontwaken bleek dus een niet altijd even prettige zegening of verrijking te

zijn. Daarmee heb je ook mijn aarzeling over ingrijpen in het brein. Als je niet precies weet wat de gevolgen van het handelen zijn, wat is dan de basis voor de ingreep? Dit is een lastig vraagstuk. Je grijpt in iets in waarvan je niet alles begrijpt. Dit zijn ook dingen waar je als ministerie van Veiligheid en Justitie naar moet kijken als je human enhancement technologieën die in het brein ingrijpen, zou willen gebruiken. De medische aspecten moeten centraal blijven staan. Dat is ook een plicht van de overheid.

◀ **Paul van de Beek gaf in zijn interview een voorbeeld van een patiënt in een TBS-kliniek. Zijn visie is dat vrijwilligheid altijd moet prevaleren bij de behandeling. Hoe kijkt u hier tegenaan?**

- ▶ Als iemand in het ziekenhuis terechtkomt, vragen ze op de Eerste Hulp toch ook niet of je wel of niet behandeld wilt worden? De vraag is waar de grens ligt.

◀ **Is er een grens te trekken?**

- ▶ Er zijn mensen die niet kunnen oordelen. En dan is er nog een grijs gebied tussen mensen waarvan we vinden dat ze niet kunnen oordelen en mensen waarvan we vinden dat ze dat wel kunnen. Zo mogelijk moet je bouwen op vrijwilligheid, maar dat kan niet altijd. Vanuit Justitie is dan de vraag: gebruik je een maatregel preventief of repressief? Je kunt niet iemand als straf een

operatie opleggen, maar je kunt human enhancement technologieën wel preventief inzetten. We moeten ervoor oppassen dat wij niet meteen denken aan gebruik als sanctie naar aanleiding van een delict. De mensen die je onder je hoede hebt, zijn al van je afhankelijk en daarom moet je des te voorzichtiger zijn. Het is een principediscussie. De vragen die daarbij spelen zijn vooral: hoe ga je om met mensen, hoe ga je om met technologie? Ook dienen er waarborgen ingebouwd te worden, zodat mensen niet gedwongen kunnen worden, maar zelf kunnen besluiten, mits zij daartoe in staat zijn. Daarnaast moeten, zoals ik ook eerder al opmerkte, de medische risico's altijd zorgvuldig worden afgewogen.

- ◀ **Maar wat als bijvoorbeeld een pilletje het functioneren van mensen zodanig kan verbeteren dat dit levensreddend voor anderen kan zijn? Mag je het dan wel verplichten? Bijvoorbeeld een concentratiepil voor chirurgen?**
- De discussie wordt doorgaans al snel gevoerd rondom mensen die het niet doen. Wanneer in dit geval een chirurg die geen concentratiepil slikt een fout zou maken, zal daar al gauw de aandacht op worden gevestigd. Stel dat een chirurg last heeft van trillende handen, maar dat niet heeft wanneer hij opereert, en ook niet wanneer hij zijn grote hobby helikoptervliegen

uitoefent, zoals in een van de boeken van Oliver Sacks. Deze chirurg heeft altijd veel energie, waardoor hij lang achter elkaar kan werken. Ook weet hij in moeilijke gevallen op een creatieve manier oplossingen te vinden. Stel nu dat hij verplicht wordt om een pil te slikken die zijn trillende handen tegengaat, omdat dit als een te groot risico wordt gezien, maar die pil neemt ook een deel van zijn creativiteit en energie weg. Waar kies je dan voor? Wil je het risico van zijn trillende handen verminderen, waardoor hij tegelijkertijd ook minder energiek en creatief wordt, en dus een minder goede chirurg, of accepteer je dit risico?

- ◀ **Met human enhancement technologieën kunnen we gaan sleutelen aan de menselijke variatie. Hoe staat u hiertegenover?**
- De gezondheidszorg schuift geleidelijk op van 'zieke mensen beter maken', naar 'mensen richting gezondheidsideaal leiden'. Dit kan sociale effecten hebben. Mensen gaan elkaar bijvoorbeeld opjagen, wat resulteert in sociale druk. Dit effect zie je bij beugels al vrij sterk optreden, maar het kan ook bij plastische chirurgie gaan gebeuren. Maar als je geen afwijkingen meer hebt van de norm, wat gaat er dan met de norm gebeuren? Gaat de norm zelf dan steeds verder verschuiven?

- 
- **U lijkt al met al niet zo positief over de inzet van human enhancement technologieën.**
 - Dat is niet het geval. Wanneer je door nieuwe technologieën het lichamelijk functioneren en het prestatievermogen van mensen kunt verbeteren, is dat voor mij zeker positief. Ik zie wel een onderscheid tussen human enhancement technologieën die van invloed zijn op het lichaam en op het geestelijk functioneren van mensen. Ik heb nog wat reserves tegenover technologieën die ingrijpen in de geest, omdat onze kennis over de gevolgen hiervan nog niet op alle punten even groot is. Maar tegenover human enhancement technologieën die het lichaam verbeteren sta ik dus wel positief.

Jacqueline B. de Jong en Pleun van Riemsdijk

Neurotechnologie: betere mensen en betere samenleving?

Maartje Schermer

universitair hoofddocent Medische Ethiek en Filosofie van de Geneeskunde,
Erasmus Medisch Centrum Rotterdam

Neurotechnologie en enhancement

Door verschillende technieken zijn we steeds meer te weten gekomen over het functioneren van onze hersenen en over de relatie tussen hersenen en gedrag. Toch weten we ook nog heel erg veel niet, zoals de effecten van deze technieken op langere termijn, de aard en frequentie van sommige bijwerkingen (bijvoorbeeld effecten op de persoonlijkheid), en de precieze werkingsmechanismen.

Het onderzoek naar technieken als deep brain stimulation (DBS), Transcranial Magnetic Stimulation (TMS), transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) en neurofeedback richt zich momenteel vooral op therapeutische toepassingen bij neurologische of psychiatrische ziektebeelden, zoals de ziekte van Parkinson, ADHD, Alzheimer, depressie, dwangstoornissen en verslavingen. Soms worden daarbij toevallig toepassingen ontdekt die het functioneren van normale gezonde mensen verbeteren (human enhancement). Deze worden ‘per ongeluk’ gevonden, als onbedoeld bij-effect van experimentele therapeutische toepassingen. Bij onderzoek naar DBS voor obesitas werd bijvoorbeeld onverwacht een positief effect op het geheugen gevonden. Gericht onderzoek naar toepassing voor human enhancement is zeldzaam. Waarschijnlijk zal het op termijn wel mogelijk blijken om door neurotechnologie bepaalde cognitieve functies als concentratie, reactiesnelheid, aandacht of geheugen van gezonde mensen (een beetje) te verbeteren. De vraag is of deze effecten groot en specifiek genoeg zullen zijn om op te wegen tegen de risico’s, inspanningen en kosten van toepassing; en of de samenleving überhaupt in dit soort onderzoek wil investeren.

Ik denk dat DBS, hoewel het in theorie wellicht duidelijke en specifieke positieve effecten zou kunnen hebben op stemming, gedrag en cognitie van gezonde mensen, uiteindelijk niet geschikt is voor bredere toepassing buiten de medische sfeer. Gezien de invasieve aard en de risico’s van de techniek zou onderzoek naar enhancement toepassingen ethisch al problematisch zijn. Bovendien vergt toepassing van de techniek zeer gespecialiseerde artsen en apparatuur. Neurofeedback is waarschijnlijk makkelijker toepasbaar te maken, en zal wellicht ook makkelijker op commerciële basis op de markt gebracht kunnen worden, vanwege het niet-inva-

sieve karakter. Over de grootte van de potentiële positieve effecten op mentale functies van gezonde mensen valt nu nog zeer weinig te zeggen.

Het is heel moeilijk om technologische ontwikkelingen te voorspellen. Ik ben ervan overtuigd dat het zinvol is om mogelijke toekomsten te verkennen en in een vroeg stadium na te denken over de praktische en ethische kwesties waar technologische ontwikkelingen ons voor kunnen gaan stellen. Het risico bestaat echter dat door dit soort verkenningen de indruk ontstaat dat bepaalde ontwikkelingen al realiteit zijn, of dat de deze toekomsten werkelijk om de hoek liggen. Ik wil daarom benadrukken dat deze discussie over *enhancement* een explorerend en speculatief karakter heeft.

Waar willen ‘we’ heen?

Het beeld van een sociale, veilige, diverse samenleving, waar solidariteit heerst en mensen gelijkwaardig zijn, waar geen criminelen of terroristen zijn die de boel verstoren, en waar ambtenaren, politie en justitie allemaal efficiënt en betrouwbaar hun werk doen, is een utopisch beeld, dat zeker niet door neurotechnologie alleen zal worden gerealiseerd. Veiligheid, sociale cohesie, solidariteit en welzijn zijn waardevol, maar ook zo complex dat we geen wonderen moeten verwachten van nieuwe (*enhancement*) technologie. Dat neemt niet weg dat deze technologie misschien een *bijdrage* kan leveren aan een betere samenleving, aan het realiseren van sommige belangrijke waarden en doelen, door bepaalde individuen in die samenleving te verbeteren.

Drie vormen van ‘verbeteren’

Het is van belang om verschillende vormen van ‘verbeteren’ uit elkaar te houden. Bij *human enhancement* gaat het om het verbeteren van het functioneren van normale gezonde mensen, bijvoorbeeld het verbeteren van de reactiesnelheid van politieagenten, of het concentratievermogen en de efficiëntie van ambtenaren, of het geheugen en de alertheid van rechters. Dat is van een andere orde dan het behandelen van psychiatrische stoornissen en pathologisch gedrag, bijvoorbeeld door middel van een nieuwe therapie voor TBS’ers met een antisociale persoonlijkheidsstoornis, of voor verslavingen. Een derde vorm van verbeteren die je zou kunnen onderscheiden is *beïnvloeden van ongewenst of crimineel gedrag* dat niet voortkomt uit een stoornis¹⁶ maar bijvoorbeeld uit jeugdige onbezonnenheid, uit bepaalde fundamentalistische

16 De grenzen tussen pathologisch en niet-pathologisch, tussen ‘ziek’ en gewoon ‘slecht’ zijn overigens niet altijd helder. Bovendien zullen door voortschrijdend inzicht in de neurowetenschappen onze opvattingen over normaal en pathologisch gedrag, vrije wil, verantwoordelijkheid en toerekeningsvatbaarheid waarschijnlijk ook verschuiven.

denkbeelden, of uit 'pure slechtheid'. Daarvoor hebben we nu taakstraffen en gevangenschappen, maar wellicht biedt neurotechnologie hele nieuwe mogelijkheden.

Het gaat bij deze drie vormen van 'verbeteren' om heel verschillende contexten en praktijken en om verschillende ethische vraagstukken. Voor medische behandeling van verslaafde criminelen of behandeling in het kader van TBS hebben we bijvoorbeeld al reguleringskaders die, mogelijk met enige aanpassing, ook op nieuwe technologie toepasbaar zijn. Stel bijvoorbeeld dat DBS een geschikte techniek blijkt om zedendelinquenten mee te behandelen, dan zal toepassing hiervan aan dezelfde regels moeten voldoen als bijvoorbeeld toepassing van chirurgische of chemische castratie. De vraag of er onder dwang behandeld mag worden is daarbij relevant, evenals de te verwachten effecten, de risico's en de vraag of gedetineerden/TBS'ers wel in staat zijn vrijwillig over dit soort behandelingen te beslissen, zeker wanneer deze nog experimenteel zijn. Een menswaardige behandeling voor TBS'ers zou in een verre toekomst misschien in kunnen houden: recht op een goede, veilige en effectieve DBS-behandeling, in plaats van levenslange opsluiting. Zo ver zijn we echter nog lang niet.

Voor 'gewone' criminaliteit hebben we de kaders van het strafrecht en de reclasering; neurotechnologie past daar niet zonder meer in en roept dus nieuwe vragen op. Stel dat een cursus agressie management via neurofeedback voor een bepaalde groep daders erg effectief blijkt in het voorkomen van recidive, zou zo'n cursus dan een cel- of taakstraf kunnen vervangen? Of zou daarmee het element van vergelding te ver uit beeld raken? Zou het onder dwang opgelegd kunnen worden – ook wanneer het een invasieve behandeling zou betreffen? Strafrecht en reclassering werken met 'socio-technieken' gebaseerd op pedagogische en gedragspsychologische inzichten, en kennen belang toe aan noties als schuld en boete, vergelding en rehabilitatie, leren van fouten. Neuro-technieken gaan uit van een meer mechanisch mensbeeld, van gedragsbeïnvloeding via de hersenen. Willen we dat daders in leren zien dat hun gedrag verkeerd was, dat ze schuldgevoel tonen en boete doen? Of is het voldoende als we ze zodanig 'herprogrammeren' dat hun gedrag binnen de normen blijft?

Voor echte human enhancement hebben we eigenlijk nog helemaal geen reguleringskaders en hebben we ook nog geen heldere doelen voor ogen. Een cruciale vraag die nog nauwelijks beantwoord is in het enhancement debat, is namelijk: *enhancement of what?* Wat willen we eigenlijk verbeteren? Individuele mensen, al dan niet in dienst van de hele samenleving? Wat is dan een 'goed mens': een gelukkig mens, een productief mens, een sociaal mens?

Of gaat het om heel specifieke nuttige menselijke functies en eigenschappen – maar welke dan?

Het nut of de wenselijkheid van bepaalde eigenschappen is in hoge mate afhankelijk van de context. Als een politieagent een grotere reactiesnelheid heeft, is de kans dat hij een fout maakt en ten onrechte schiet misschien ook groter. Een bestuurder moet soms risico's durven nemen, maar moet niet roekeloos worden. De balans luistert vaak nauw. Reductie van angst kan tot overmoed leiden, versterken van de concentratie tot gebrek aan flexibiliteit, enzovoort.

Wanneer enhancement technologieën werkelijk effect zouden hebben, zouden ze ook in een andere context gebruikt kunnen gaan worden, door mensen of groepen die vooral op eigenbelang uit zijn en helemaal niet het beste met de samenleving voor hebben. Ook voor criminele organisaties is het verhogen van de alertheid, concentratie of reactiesnelheid wellicht interessant. En zou een potentiële zelfmoordterrorist met behulp van TMS of DBS onverschrokken of gevoellozer kunnen worden?

De vraag wat 'betere' mensen zijn, is uiteraard niet normatief neutraal. Moeten rechters empathischer worden, of juist minder empathisch, zoals Joost Eerdmans enige tijd geleden beweerde in een opiniestuk in De Volkskrant¹⁷? Dit soort vragen laat zich alleen op politiek niveau beantwoorden, en antwoorden zijn afhankelijk van een visie op goed leven en goed samenleven.

Integriteit

Een veelgenoemd bezwaar tegen human enhancement is dat het onnatuurlijk is of de menselijke waardigheid of menselijke natuur aantast. Ook wordt gesteld dat het een vorm van hoogmoed is, of dat het het maakbaarheidsdenken te ver doorvoert. Enhancement kan echter ook worden gezien in het licht van menselijke vooruitgang en ontwikkeling. Mensen hebben altijd technologie gebruikt om zichzelf en hun mogelijkheden te verbeteren. Vanuit dat perspectief bekeken kan enhancement zelfs moreel geboden zijn. Net zoals we van gezondheidsprofessionals verwachten dat ze zich laten vaccineren tegen de Mexicaanse griep, zullen we in de toekomst misschien van ministers en hoge ambtenaren verwachten dat ze neurotechnologie gebruiken om alert, geconcentreerd en efficiënt hun werk te kunnen doen, in ons algemene belang.

Wanneer we de focus richten op de collectieve voordelen van enhancement moeten we ons wel goed realiseren dat deze worden nagestreefd door in te grijpen in (het functioneren van) individuen. Dat impliceert dat nadelen voor het individu afgewogen moeten worden tegen voordelen voor het collectief, en dat we ervoor

17 Vrouw minder geschikt als strafrechter, 5 september 2009.

moeten waken dat individuele grondrechten niet worden aangetast bij het streven naar wat goed is voor de gemeenschap.

De vraag of gebruik van enhancement vrijwillig moet zijn, of dat het verplicht kan worden, in sommige gevallen zelfs onder drang of dwang, is een zorg bij enhancement in het algemeen, maar in het bijzonder bij invasieve of risicovolle ingrepen, zoals bijvoorbeeld DBS. Ook niet-invasieve technieken als TMS en neurofeedback kunnen echter belangrijke psychische effecten hebben, zoals stemmings- of karakterveranderingen. De lichamelijke integriteit staat dan misschien niet op het spel, de psychische integriteit wel¹⁸. Terwijl de mogelijkheden van neurotechnologie toenemen is het daarom zinvol om de morele betekenis en reikwijdte van het begrip 'psychische integriteit', gekoppeld aan grondrechten als (gedachte) vrijheid en menselijke waardigheid, verder te doordenken.

18 Dit geldt nog in veel sterkere mate wanneer gespeculeerd wordt over het behandelen van ongewenst (crimineel) gedrag of ongewenste gedachten; denk aan fundamentalisme en terrorismebestrijding.

3



Persuasive technology en exokeletons



Persuasive technologies

Boris de Ruyter

principal scientist Media Interaction Department, Philips Research

Eind jaren negentig stelden onderzoekers aan de Stanford University vast dat mensen zich in hun omgang met computers gedragen conform principes die vanuit de psychologie reeds bekend waren voor menselijke interactie. Dat betekent dat menselijk gedrag kan worden beïnvloed door computers. Het vakgebied dat zich daarmee bezighoudt, wordt *persuasive technologies* genoemd.

Vanuit de psychologie worden zogeheten ‘beïnvloedingsprincipes’ verondersteld die het menselijk gedrag kunnen beïnvloeden. Deze principes kunnen in de technologie ingebouwd worden om de gebruiker te verleiden tot een bepaald gewenst gedrag.

- **Schaarsheid.** Mensen vinden schaarse goederen waardevoller en zullen dit laten doorwegen in het nemen van een beslissing. Bijvoorbeeld: een nabijgelegen kerk zal voor het laatst toegankelijk zijn alvorens het gebouw wordt afgebroken. Ondanks de geringe belangstelling in het verleden om dit gebouw te bezoeken, zullen mensen geneigd zijn toch een bezoek aan de kerk te brengen, omdat dit de laatste kans is.
- **Cognitieve dissonantie.** Mensen streven ernaar om discrepanties tussen attitudes en overtuigingen te reduceren. Bijvoorbeeld: indien iemand gevraagd wordt om schriftelijk kenbaar te maken voortaan geen gebruik meer te maken van de lift en in plaats daarvan de trap te gebruiken, dan zal deze persoon in de toekomst geneigd zijn inderdaad vaker te trap te gebruiken in plaats van de lift.
- **Aversie tegen verlies.** Mensen schatten verlies hoger in dan winst. Bijvoorbeeld: mensen ervaren een bekeuring van honderd euro veel negatiever dan dat mensen een winst van honderd euro bij de lotto als positief ervaren.
- **Verzonken kosten.** Indien mensen in iets geïnvesteerd hebben (en dus al een bepaalde vorm van kosten hebben gemaakt), zullen ze geneigd zijn om hun keuzes hierdoor te laten beïnvloeden, al hoeft dit geen rationeel argument in de beslissing te zijn. Bijvoorbeeld: iemand heeft enige tijd geleden een bioscoopkaartje gekocht, maar moet nu beslissen om wel of niet te gaan. Rationeel gezien maakt het niet uit of de persoon wel of niet naar de bioscoop gaat, omdat het bedrag immers al is uitgegeven. De persoon zal deze in het verleden gemaakte kosten echter wel in overweging nemen bij het nemen van een beslissing.

- **Framing.** Het aanbrengen van een denkkader voor argumenten kan deze argumenten versterken. Bijvoorbeeld: de prijs van een pakje sigaretten zal slechts een matig argument zijn om mensen te beïnvloeden niet te roken. Het aangeven van de jaarlijkse kosten van sigaretten zal echter meer overtuigingskracht hebben.
- **Contrasten.** Mensen nemen beslissingen door het maken van vergelijkingen. Bijvoorbeeld: bij de beslissing om een autoradio te kopen, zijn mensen geneigd de aanschafprijs laag in te schatten als die wordt vergeleken met de prijs van de auto op het moment van de aankoop.

De rol van technologie in het beïnvloedingsproces

Toepassingen van bovengenoemde beïnvloedingsprincipes binnen de technologie, het domein van de *persuasive technologies*, mogen niet dienen als middel om mensen te misleiden, maar wel als hulpmiddel om positieve attitude- en gedragsveranderingen te realiseren. Veranderingen worden vaak als positief gezien indien ze bijdragen aan het realiseren van algemeen aanvaarde doelen voor veiligheid en welzijn van mensen, bijvoorbeeld gezonder leven. Uiteraard moet men deze doelen eerst onderschrijven, omdat het principe van cognitieve dissonantie het verdere effect van beïnvloeding zal versterken.

Technologie kan een belangrijke rol spelen in de relatie tussen korte- en lange-termijn doelstellingen. Hoewel kortetermijndoelstellingen motiverender werken voor mensen omdat ze beter haalbaar zijn, is het effect op het bereiken van lange-termijndoelen slechts beperkt waarneembaar. Bijvoorbeeld: indien iemand de stap heeft gezet om elke dag minder te roken of zelfs helemaal te stoppen, dan zal deze persoon nog niet onmiddellijk de positieve effecten van deze beslissing waarnemen. Hierdoor komt het volhouden van de gedragsverandering in gevaar. Technologie kan deze kleinere effecten beter zichtbaar maken en benadrukken, bijvoorbeeld door de daling (die na 1 dag stoppen met roken al optreedt) van de gevaarlijke concentratie koolstofmonoxide in het bloed aan te geven (waardoor het mentale concentratievermogen verhoogt en dus het doorzettingsvermogen toeneemt).

Hetzelfde geldt voor de bijdrage van individueel gedrag aan het behalen van collectieve doelstellingen. Neem bijvoorbeeld het gebruik van openbaar vervoer ten einde klimaatverandering tegen te gaan. Voor een individu is het niet steeds waarneembaar hoe diens individuele gedrag zal bijdragen aan het realiseren van de collectieve doelstelling. Bijvoorbeeld: in een drukke stad in Italië heeft men een groot scherm geplaatst aan de rand van de stad dat aan de automobilist kenbaar maakt wat zijn aandeel is in de totale luchtvervuiling bij het binnenrijden van de stad. Uiteraard kunnen individuele doelstellingen gelijk zijn aan collectieve doelstellingen. In dit geval kan technologie het sociale netwerk gebruiken om aan te geven hoe het individu zich positioneert ten opzichte van de gemeenschap.

Bijvoorbeeld: een stappenteller registreert en weerspiegelt niet alleen de hoeveelheid fysieke activiteit van de persoon, maar geeft ook aan hoe deze persoon presteert in vergelijking met andere personen binnen zijn sociale netwerk.

Omdat gedragsverandering een proces is van de lange adem, dat gekenmerkt wordt door verschillende fasen, is het belangrijk dat het beïnvloedingsproces niet onderbroken wordt. Mobiele systemen die constant in aanwezigheid van de persoon verkeren (mobiele telefoons, stappentellers) zijn uitermate geschikt voor het toepassen van beïnvloedingsprincipes. Deze alomtegenwoordige systemen kunnen dan elementen van de omgeving en het gedrag van de persoon waarnemen en hier onmiddellijk op inspelen. Verder is het zo dat niet iedereen gelijk reageert op dezelfde beïnvloedingsprincipes. Technologie moet daarom het vermogen hebben om zich aan te passen aan de persoon.

Toepassingen van de beïnvloedingsprincipes

De bovenstaande beïnvloedingsprincipes zouden ook kunnen worden aangewend in twee mogelijke scenario's die relevant zijn voor de ministeries van Justitie en Veiligheid, en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. Beide scenario's maken gebruik van een individuele doelstelling die eveneens een collectieve doelstelling is (zij het met andere argumenten).

Vreemdelingen

Een vlotte inburgering in de maatschappij vraagt onder meer om het beheersen van de gangbare taal en vertrouwdheid met aspecten van het culturele erfgoed binnen die maatschappij. Middels een grootschalige mediacampagne wordt het beeld van een succesvolle burger neergezet waarbij taalbeheersing en vertrouwdheid met het culturele erfgoed kerneigenschappen zijn (framing-principe). Een eerste stap voor de inburgeraar is akkoord gaan met dit uitgangspunt en individueel kenbaar te maken (bijvoorbeeld via een inburgeringscontract) zich in te zullen zetten om dit doel te bereiken (cognitieve dissonantie-principe). Vervolgens wordt de persoon gevraagd zich op te geven voor een persoonlijk ontwikkelingsplan (bijvoorbeeld via een website). Als onderdeel van het opstellen van een persoonlijk ontwikkelingsplan wordt een persoonlijk profiel opgesteld, zodat een passend ontwikkelingsplan met de meest geschikte beïnvloedingsprincipes gekozen kan worden.

Het eerste deel van dit scenario kan optioneel met technologie geïmplementeerd worden. De dagelijkse vervolgstappen maken gebruik van een mobiele telefoon met Bluetooth-technologie. Elke morgen ontvangt de persoon een sms met de persoonlijke taaldoelstelling van de dag. Met Bluetooth wordt de positie van de persoon nabij een monument van het culturele erfgoed gesignaleerd en ontvangt deze een sms met informatie rondom dit erfgoed. Eenmaal per week krijgt de persoon een

sms met daarin diens vooruitgang in vergelijking met anderen. Het systeem gebruikt het persoonlijk profiel om vergelijkbare mensen te vinden en zorgt ervoor dat de persoon nooit vergeleken wordt met anderen die significant sneller vorderingen maken. Belangrijk element in dit scenario is dat de persuasieve technologie continue persoonlijke begeleiding biedt.

Jeugd

Uit statistisch onderzoek naar jeugddelinquentie is gebleken dat hoewel het aantal delinquenten niet significant toeneemt, het aantal recidivisten stijgt. Verder blijkt dat het merendeel van de delicten in groepsverband plaatsvindt.

Een toepassing via internet kan mogelijk het aantal recidivisten verminderen. Delinquenten krijgen het spel *Massively Multiplayer Online Role Playing Game* (MMORPG) aangeboden: een virtuele fantasiewereld waarin het virtuele karakter van de spelers (als lid van een clan) blootgesteld wordt aan straatgevechten. Het spel geeft op het scherm aan wat de trigger uit de context was waardoor hun virtuele karakter werd aangevallen (framing-principe). Zo leren de spelers greep te krijgen op de stimuli die hen aanzetten tot bepaald gedrag (stimuluscontrole), waarbij het spel zo is opgezet dat een gevecht niet gewonnen kan worden, maar er enkel punten kunnen worden verdiend door het gevecht te vermijden (contrast-principe).

Elke speler draagt een armband (de *tension indicator*) die op basis van huidgeleiding en hartslagsignalen de emotionele toestand van de persoon in het dagelijkse leven kan meten. Indien de persoon agressieve emoties vertoont, gaat de armband trillen, waardoor de persoon attent wordt gemaakt op zijn emotionele toestand. Uit het spel heeft de persoon geleerd dat dergelijke emoties aanleiding geven tot agressieve gedragingen, maar omdat agressief gedrag in het spel niet belonend werkt, zal de persoon dit soort gedrag (gesignaleerd door de armband) in de echte wereld eveneens vermijden (cognitieve dissonantie-principe).

Belangrijk punt hierbij is dat de gewenste levensstijl in het spel gerelateerd wordt aan elementen (zoals de emotionele toestand) in het dagelijkse leven.

Conclusie

Persuasieve technologies bieden veel mogelijkheden om individuele gedragsverandering te realiseren dankzij de inzet van:

- Gevalideerde beïnvloedingsprincipes;
- Verschillende kanalen om de gebruiker te bereiken (variërend van publieke media-campagnes tot individuele boodschappen met persoonlijke doelstellingen);
- In-situ systemen die het gedrag van de persoon kunnen observeren (zoals de *tension indicator*) en bijsturen (zoals de mobiele telefoon).

Interview met Ton Hijmering

A.A.W. Hijmering is diensthoofd Executieve Ondersteuning bij de Politie Rotterdam-Rijnmond.

- ◀ **Ziet u mogelijkheden om human enhancement technologie in te zetten als humaan alternatief voor andere instrumenten die de politie gebruikt?**
- ▶ Die zijn er als we kijken naar de dagelijkse operaties van de politie. Je zou wel willen ingrijpen om te voorkomen dat je zwaardere geweldsmiddelen gebruikt.
- ◀ **Zoals?**
- ▶ Zoals stoffen die mensen relaxter maken, die agressie wegnemen en dat soort zaken. We zijn nu in situaties waarbij we onszelf of anderen moeten beschermen, beperkt tot daadwerkelijk geweld. Dat kan op maar drie manieren. Slaan of beetpakken, maar vaak is dat al niet meer voldoende. Of spuiten met pepperspray, maar dat is individueel gericht, niet groepsgericht. Of schieten. Ik kan me voorstellen dat daartussen nog wel wat vriendelijker middelen bestaan, die wel direct effectief zouden kunnen zijn, maar niet het hoge risico van schieten kennen.
- ◀ **Dan hebben we het dus over toediening van stoffen. Hoe ziet u dat voor zich?**
- ▶ Psychofarmaca kun je toedienen via sprays. Als dat snel wordt opgenomen en geactiveerd, dan zou je daar wel

wat mee kunnen. Het roept natuurlijk ethische vragen op, maar de vraag is of je die afwegingen niet een keer zou kunnen maken gezien de effecten van andere vormen van ingrijpen. Je kunt daarin nog verdergaan. Je kunt bijvoorbeeld bij omstandigheden waarvan je van tevoren weet dat er grote risico's zijn, bepaalde stoffen preventief in de lucht brengen. Dan heb je als burger een keuze: je gaat er niet heen, of wel.

- ◀ **Loopt er bij de politie onderzoek naar gedragsbeïnvloeding van burgers?**
- ▶ Er loopt een breed, meerjarig onderzoek naar zintuigbeïnvloeding van burgers, dus geur, geluid en licht. Eén van de dingen waar we mee bezig zijn is geluid. We weten uit de reclamewereld natuurlijk best wel veel, maar niet hoe je daar het meest effectief mee kunt omgaan bij optredens tegen individuen of bij *crowd control*. Maar let wel: beïnvloeden van anderen doen we natuurlijk al sinds jaar en dag, alleen niet zo technisch, via onderwijs en reclame bijvoorbeeld.
- ◀ **Dit gaat niet meer direct over human enhancement voor het collectieve doel, maar over een gebied dat er heel dicht tegenaan zit, namelijk het**

op grote schaal beïnvloeden van houding en sociaal gedrag. De grens tussen verbeteren en beïnvloeden is vaag. Een vraag die hier dicht tegenaan ligt: wat betekent de inzet van human enhancement technologieën voor operationele diensten?

- In staat zijn om het denkvermogen, het abstractievermogen, op niveau te houden. Dat kan door het toedienen van psychofarmaca, in combinatie met biofeedback, waardoor mensen leren zichzelf in een optimale mentale conditie te brengen. Daarnaast is er voor politie en brandweermensen een zekere fysieke kwaliteitsnoodzaak. Je zou bijvoorbeeld hun spierkracht of uithoudingsvermogen kunnen verbeteren en daarmee de effectiviteit van hun optreden sterk kunnen verhogen. Door het lichaam zelf te versterken, maar ook met mechanische middelen, zoals exoskeletten. En voor ons zou het bijvoorbeeld heel handig zijn om in het donker met infrarood te kunnen zien. Dat kun je morgen al invoeren; het zou je operationele effectiviteit sterk verbeteren.

◄ Wat is dan de reden dat dat nog niet is ingevoerd?

- Daar wordt veelal niet bij nagedacht. En politieke haalbaarheid speelt ook mee. Er zijn heel veel dingen die een veel sterkere en effectievere werking hebben dan bestaande middelen, en tegelijkertijd veel minder schade toebrengen aan mensen. Toch is men hier heel terughoudend in. Waarom?

Dat zit vaak op het gevoel. Als ik morgen zeg dat wij blauwe verfstof gaan spuiten met het waterkanon, om naderhand te kunnen zien wie daar allemaal was, omdat ze dan met blauwe verf gemerkt zijn, dan is dat publiekelijk niet bespreekbaar. De terughoudendheid van de overheid daarin is groot, omdat men vooral naar de risico's kijkt en niet naar de eventuele voordelen.

◄ Waar loop je dan in de praktijk tegenaan?

- Voordat je bij een minister bent, moet je langs allerlei ambtenaren. Ook bij hen geldt de regel dat innovatie vaak alleen maar iets is wat het reguliere bedreigt. Mensen zijn gewend om op een bepaalde manier te werken. Een nieuw idee is lastig, want daar moet je over nadenken en er moeten dingen voor geregeld worden. Maar er wordt wel geroepen om meer cameratoezicht. Nou, het stikt al van de camera's. Die heb ik niet meer nodig. Ik heb wel andere dingen nodig, zoals het versterken van de dingen die mensen kunnen. Daar liggen zowel voor de brandweer als voor de politie nog heel veel verbetermogelijkheden. Al was het bijvoorbeeld alleen maar dat we met sensoren kunnen detecteren hoe iemand ervoor staat. Of bijvoorbeeld zoiets simpels als bescherming verwerkt in kleding die aansluit op de natuurlijke reactie om af te weren. Dat heb ik liever dan de huidige korte wapenstok. Iedereen die aangevallen

wordt, reageert namelijk vanuit zijn basisreactie, bijvoorbeeld zijn onderarm voor zijn gezicht. Zo'n protectie biedt dus een effectieve bescherming, waarmee ik een hele hoop kan opvangen.

- ◀ **Hoe bescherm je de burgers tegen machtsmisbruik van dit soort instrumenten door de overheid?**
- ▶ De beste bescherming is transparantie. Dat vraagt overigens een actievere houding van diezelfde overheid. Ik zou ervoor willen pleiten dat de overheid actiever is in het communiceren en het bewustmaken van hoeveel er momenteel mogelijk is. Vooral niet dingen verbieden. Dat heeft helemaal geen zin. Het tweede is dat je, als je een middel toepast, zorgt dat de rechtsbescherming en protocollen waarin dat wordt toegepast absoluut goed geregeld zijn. Je moet dus basisbeleid formuleren over hoe om te gaan met nieuwe technologieën die inbreuk maken op de privacy. Het derde is dat mensen weten welke instrumenten de politie heeft of krijgt, en wat de consequenties daarvan zijn.
- ◀ **Maar dat zou dus betekenen dat je aan de buitenkant moet kunnen zien of je met een 'enhanced' agent te maken hebt?**
- ▶ Ja, en met een exoskeleton lukt dat wel. We hebben bovendien behoorlijk wat collega's die in de sportschool actief zijn, dus dat zie je in feite ook. Over het toedienen van stoffen en het

gebruik van psychofarmaca zou je ook transparant moeten zijn. Het helpt meestal wel als je zegt dat deze meneer versterkt is en dat je, als hij je een klap geeft, weet dat je bij wijze van spreken drie meter verderop ligt. De *bobby cam* op de agent wordt ook mede om dit soort redenen aangebracht. Want wat het uitdraagt is: 'Joh, alles wat je nu tegen die agent zegt, wordt opgenomen.' Het werkt in veel gevallen preventief. Er zijn heel veel dingen waarvan je zou zeggen dat die veel effectiever zijn, minder (blijvend) letsel tot gevolg hebben, maar waar we toch niet over willen nadenken.

- ◀ **Zou het handig zijn als politiemensen hun eigen angstgeheugen zouden kunnen wissen bij traumatische gebeurtenissen?**
- ▶ Ja, en dat geldt ook voor militairen. Het gebeurt toch vaker dan wij wellicht denken dat traumatische herinneringen in een al dan niet ernstige vorm optreden. Ook bij politiemensen. En als je dat redelijk zonder risico zou kunnen doen, zou dat een enorme verbetering betekenen.
- ◀ **Wat zou gerobotiseerde politie betekenen voor de acceptatie van gezag en respect voor de politie?**
- ▶ Alles wat je robotiseert en fysiek mischien een sterker effect geeft, zal qua regelgeving goed afgedekt moeten worden. Maar ik denk bij robotisering en human enhancement ook aan

andere dingen. Ik zou bijvoorbeeld graag verbetering willen zien in de effectiviteit van de veiligheid. Ik denk dan aan sensoren op het hart van politiemensen, of temperatuurmetingen die, gekoppeld aan bepaalde situaties, doorgegeven worden aan een meldpost. Het is namelijk een beetje onze cultuur dat wij niet onmiddellijk om versterking vragen. Maar het lichaam liegt niet. Als wij een situatie als dreigend of bedreigend ervaren, dan gaat het lichaam reageren. Motoragenten hebben wel eens last van warmtestuwing, die hebben allerlei beschermende kleding, extra vest aan, kraag om, en daar staan ze dan in de zon met 35 graden. Er is een moment dat dat niet meer gezond is en dan gaan ze tegen de vlakke als je niet oplet.

◀ **En exoskeletons?**

- Ja, dat zou wel kunnen. Voor de ME bijvoorbeeld. Als je vanuit de protectie zwaarder belast wordt, dan is een pak met een mechanisme dat je helpt in je bewegingen niet verkeerd. Maar de reguliere diender moet wat mij betreft toch vooral gewoon kunnen blijven lopen. Totdat hij in gevaar komt, dan moet hij over middelen beschikken die, als het even kan heel effectief zijn, en zo min mogelijk schade aan de ander toebrengen. Iets heel anders is de mogelijkheid om een collega in een gevaarlijke situatie terug te brengen naar zijn basale mentale toestand. Daar zou ik me ook wel iets bij kunnen voorstellen. Dat is namelijk veel

gezonder voor de betrokken man of vrouw en het denken blijft optimaal verlopen.

◀ **Ik kan me ook voorstellen dat het de nodige risico's met zich meebrengt als je bij mensen gaat morrelen aan hun mentale toestand en hun denkvermogen. Overlevingsinstincten hebben mensen toch ook niet voor niks?**

- Ja, maar je schakelt die instincten niet uit. Als je echt bedreigd wordt, dan gaat je instinct toch besluiten overnemen. Alleen er zit een fase tussen waarin het vaak nog niet echt nodig is dat je instinct het overneemt. Als je eenmaal niet meer goed kunt nadenken, zul je sneller geweld gaan toepassen, vluchten of vechten. Bij ons wordt het vaak vechten, want vluchten doen we meestal niet. Maar deze reacties zijn soms niet nodig als je helder kunt blijven denken. Speciale eenheden van onder andere het Amerikaanse leger trainen hierop via neurofeedback. Dat werkt redelijk goed. Je zou dat ook met stofjes kunnen doen.

◀ **Zou de overheid een actievere houding moeten aannemen ten aanzien van human enhancement technologieën?**

- Ja. Ik vind überhaupt dat bij de overheid, maar ook bij de politiediensten, zo vaak vergeten wordt om wetenschappelijke ontwikkelingen bij ons vak en bij de uitvoering te betrekken, dat het bijna gênant is. Er is inmiddels

zoveel knowhow, of het nu om neurobiologie gaat of om psychologie, maar het wordt mondjesmaat toegepast of verwerkt in onze opleidingsprogramma's en al helemaal niet overeenkomstig de laatste inzichten. Je zou eigenlijk constant de wisselwerking met de wetenschap moeten zoeken, of het nou technologisch is, neurologisch of psychologisch is, en dat laten meehelpen om je vak beter te ontwikkelen.

◀ **Hoe zit het in andere landen? Worden wetenschappelijke inzichten daar wel optimaal benut door overheid en politie?**

► Ik heb daar beperkt zicht op, maar het beeld wat ik ervan heb is dat wij hier niet uniek in zijn. Dit wordt gedreven door allerlei belangen. De rol van de overheid kan veel stimulerender zijn. De grondhouding is toch altijd een beetje 'het kan niet en het mag niet'.

Jeannette Quast en Jacqueline B. de Jong

De bionische mens!?

Frans van der Helm

hoogleraar Biomechatronica en Biorobotica, Technische Universiteit Delft

Wie kent hem niet, de man van 6 miljoen? Na een ernstig ongeluk wordt hij door de heren en dames van de wetenschap zodanig opgelapt dat hij veel meer kan dan hij voorheen ooit heeft gekund. Uitgerust met metalen onderdelen, sterke motoren en een oneindig scherp zicht is hij in staat om de mensheid te bevrijden van allerhande criminele bendes.

Helaas staat dit in schril contrast met de werkelijkheid. Als iemand zijn arm of been verliest door een ongeluk, of nog erger, een dwarslaesie oploopt, zijn er slechts zeer beperkte hulpmiddelen voorhanden om de verloren functies te vervangen. Een handprothese heeft bij lange na niet de beweeglijkheid en de coördinatie van een menselijke hand. Met een beenprothese kun je niet voetballen en alternatieven voor de menselijke hersenen of het zenuwstelsel zijn ook maar spaarzaam voorhanden. Een lichamelijk gehandicapte wordt eerder als een belasting voor de samenleving gezien dan als een redder van de mensheid.

Mensen en robots

Als we de aansturing van de menselijke bewegingen vergelijken met die van robots, blijkt dat de menselijke bewegingssturing een zeer complex proces is. De hersenen bevatten 1011 zenuwcellen, die ieder gemiddeld duizend connecties met andere zenuwcellen hebben. De hersenen zijn een soort computer met een gigantisch vermogen, die vele signalen parallel en dus tegelijkertijd kan verwerken. Een arm heeft een groot aantal bewegingsmogelijkheden, en wordt aangestuurd door een groot aantal spieren. Per spier zijn er honderden sensoren, die zowel positie, snelheid als kracht terugkoppelen naar de hersenen. Enerzijds sturen de hersenen direct commando's door naar de spieren, anderzijds worden de bewegingen voortdurend gecorrigeerd door binnenkomende informatie via de spier- en gewrichtssensoren, maar ook via het visuele of evenwichtsorgaan.

Vergeleken met de mens zijn robots eigenlijk maar eenvoudige apparaten. De gewrichten laten meestal alleen eenvoudige rotaties toe, er is één motor per gewricht, een minimum aantal sensoren, en de aansturing en terugkoppeling vinden plaats via een computer die – in tegenstelling tot de hersenen – serieel werkt. De besturingsprogramma's zijn van tevoren vastgelegd, en laten niet of nauwelijks aanpassingen toe.

Wiskundige beperkingen in de berekening van de besturing en terugkoppeling leiden tot sterke vereenvoudigingen, waardoor parallel rekenen en redundantie in



Figuur 5: De Bleexx is een exoskeleton voor militairen die ze in staat stelt om een rugzak van 60 kilogram te dragen

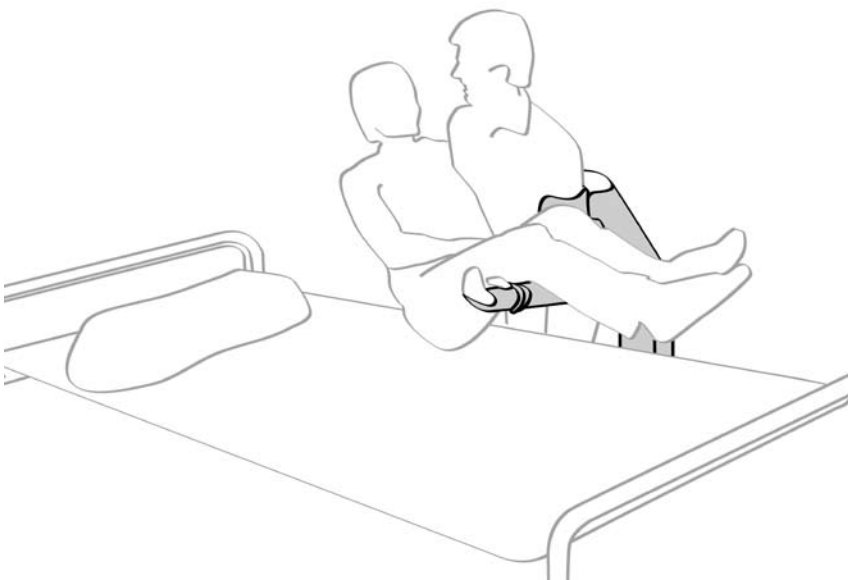
de bewegingsmogelijkheden en motoren vrijwel onmogelijk zijn. Als dit wel toegepast zou worden, is de kans groot dat het systeem 'instabiel' wordt, waardoor de bewegingen onvoorspelbaar worden.

De oude generatie robots werkt in een goed gestructureerde en voorspelbare omgeving, zoals bijvoorbeeld een autofabriek. De nieuwe generatie robots wordt gebouwd om steeds meer complexe menselijke taken over te nemen. Ze moeten dan ook kunnen werken in een tamelijk ongestructureerde omgeving. Daarom worden ze uitgerust met camerasystemen, waarmee de omgeving wordt waargenomen en geïnterpreteerd. Uit deze informatie moet de taak worden bepaald, en vervolgens worden uitgevoerd. Er zijn humanoid robots die al net als een mens kunnen lopen. Deze robots lopen tegen de grenzen aan van wat er nog met de bekende regeltechnische concepten kan worden aangestuurd. De nieuwste ontwikkelingen laten dan ook zien dat robots worden uitgerust met lerende systemen, die een optimale aansturing aanleren, en zichzelf voortdurend kunnen aanpassen aan wisselende omstandigheden.

Een robot met menselijke intelligentie: exoskeletten

Een andere oplossing voor het omgaan met onvoorspelbare omgevingen kan worden gevonden door gebruik te maken van de menselijke intelligentie om de robots aan te sturen. De vraag wordt dan niet hoe je een automatische regelaar kunt ontwerpen, maar hoe je de beschikbare informatie zodanig kunt presenteren dat de mens deze snel kan verwerken en de robot aan kan sturen met een handige bedieningsinterface. Een mogelijk concept is een tele-operatie apparaat. De mens maakt door middel van een *master-device* bewegingen, die door een *slave* worden geïmitteerd. De slave kan dan vele kilometers weg zijn. Voorbeelden hiervan zijn de onderhoudsapparaten in kerncentrales, of de chirurgische robots. Een ander concept is een 'exoskelet', een soort robot die je aantrekt, en die je bewegingen bekrachtigt. Een exoskelet is eigenlijk een master en slave ineen, wat dan ook bijzondere eisen stelt aan het ontwerp en de bediening.

Er zijn enkele prototypen van exoskeletten ontworpen met verschillende doelen. De Bleex (University of Berkeley) heeft een militaire toepassing, en stelt iemand in staat om een rugzak van 60 kilogram te dragen. HAL-5 (University of Tsukuba) is bedoeld als hulpmiddel waarmee een patiënt met verlamde beenspieren weer buiten kan lopen. Lokomat (ETH Zürich) en LOPES (Universiteit Twente) zijn revalidatierobots waarmee patiënten weer getraind kunnen worden in hun loopbeweging. Voor de armen zijn er exoskeletten met krachtterugkoppeling, waarmee bijvoorbeeld de toekomstige ruimteam van het International Space Station (ESA/TUD) kan worden aangestuurd. Ook zijn er revalidatierobots (Universiteit Twente) die dienen om de armfunctie te trainen bij patiënten met verlamde spieren.



Figuur 6: Robothanden maken lichter werk in de zorg

Het bedrijf Intespring b.v. en de TU Delft werken samen aan de ontwikkeling van een exoskelet voor de arm, waarmee zorgverleners patiënten in en uit bed kunnen tillen.

Er wordt veel onderzoek gedaan naar ‘bionische’ exoskeletten waarmee de mens superkrachten zou kunnen uitoefenen. Directe toepassingen zijn een tilhulp voor in de gezondheidszorg, of voor in de bouw, of een flexibel inzetbaar apparaat tijdens reddingsoperaties door hulpdiensten als de brandweer. De belangrijkste problemen die nog goed opgelost moeten worden bij deze exoskeletten zijn de aansturing en het energieverbruik en de aansturing. Ambulante exoskeletten (en robots) verbruiken veel energie, en kunnen maar korte tijd gebruikt worden. De Bleexx heeft een benzinemotor in de rugzak om de benen aan te drijven.

De menselijke regelaar: mogelijkheden en beperkingen

Voor de aansturing moet onderscheid gemaakt worden in het doel. Enerzijds worden exoskeletten gebruikt om bestaande bewegingen te bekrachtigen, bijvoorbeeld bij een tilhulp of bij militaire toepassingen. Anderzijds worden ze gebruikt als hulpmiddel voor patiënten. Bij de eerste categorie kan de mens de beweging of krachten overbrengen, en worden deze versterkt. Het is dan moeilijk om stabiel te blijven, vergelijkbaar met het lopen op stelten. Bij de laatste categorie brengt het exoskelet

krachten over op de mens, om hem/haar te bewegen. De 'intentie' (wat de mens wil), moet dan gemeten worden, door bijvoorbeeld subtiele krachten te meten, of de elektrische activiteit van de spieren, door een elektromyogram (EMG).

Het aansturen van prothesen, robots of exoskeletten vraagt veel inspanning (mentale belasting) van mensen. Tot nu toe is het niet mogelijk gebleken om meer dan twee bewegingen tegelijk aan te sturen. Omdat het gebeurt met visuele terugkoppeling, gaat dat heel langzaam (tot 0,5 Hz; ter vergelijking: een menselijke beweging kan snelheden tot 6-7 Hz halen). Dat komt omdat een visuele informatiestroom ongeveer 200 ms. nodig heeft voor de heen- en terugweg. Snelle bewegingen kunnen normaliter plaatsvinden omdat de terugkoppeling gebeurt door sensoren in de spieren, die een tijdvertraging van ongeveer 30-50 ms hebben (de rekreflex). Of er is helemaal geen terugkoppeling, en er wordt een getraind aansturingspatroon afgespeeld.

Overall op de wereld wordt geprobeerd om allerlei apparaten aan te sturen door een directe of indirecte verbinding met het zenuwstelsel. Dat is vooral van belang voor patiënten met een neurologische aandoening of met zenuwletsel, waardoor spieren verlamd zijn. Door het signaal in nog werkende zenuwen te meten, kun je andere spieren, of desgewenst motoren, aansturen. Dit wordt onder andere geprobeerd door zenuwen in te laten groeien op een chip, en dan de signalen te versterken en verder te geleiden. Tot nu toe is het echter nog niemand gelukt om er een werkend prototype van te maken.

Een indirecte methode van aansturing is door het meten van de elektrische activiteit van de hersenen, met behulp van een elektro-encefalogram (EEG). Dit wordt Brain-Computer Interfacing (BCI) genoemd. Door het meten van de patronen van de normale aansturing kunnen deze gebruikt worden om motoren aan te sturen waardoor de beweging gerealiseerd kan worden. Tot nu toe kunnen op deze manier slechts twee bewegingen tegelijk worden aangestuurd. Er is een aantal claims dat er meer bewegingen worden aangestuurd, maar die zijn nog niet wetenschappelijk aangetoond en onderbouwd. Ter vergelijking: de menselijke arm (schouder, elleboog, pols) heeft negen verschillende bewegingen in de gewrichten. Dus er is nog een lange weg te gaan voordat er een functionele toepassing uit komt.

Conclusie

Persoonlijk denk ik dat de kans op succes langs de BCI-weg niet erg groot is. Een doorbraak zou mogelijk zijn door een veel gedetailleerdere meting van de EEG-activiteit van afzonderlijke delen van de hersenen. Een fundamenteel probleem is echter het gebrek aan terugkoppeling, waardoor het leren van de beweging moeilijk wordt. Zonder terugkoppeling kun je geen nauwkeurige beweging maken. Met alleen visuele terugkoppeling kom je tot langzame bewegingen. Het aanleren van

snelle en intuïtieve bewegingen met alleen visuele terugkoppeling is tot nu toe niet aangetoond.

Een grotere kans op succes schat ik in met het ontwerp van goede en natuurlijke interfaces met gezonde delen van het lichaam (zoals de armen, in het geval dat de benen verlamd zijn), waarmee andere ledematen aangestuurd kunnen worden. Hiervoor moeten bijvoorbeeld exoskeletten ontworpen worden die zelf een grote mate van stabiliteit hebben, maar toch een rijk scala aan bewegingen toelaten. Kortom, de bionische mens is nog niet in aantocht. We moeten onszelf maar zo goed mogelijk zien te redden!

Interview met Harke Heida

Mr. H.P. Heida was ten tijde van het interview directeur Constitutionele Zaken en Wetgeving bij het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. Op dit moment is hij directeur Migratiebeleid bij hetzelfde ministerie.

- ◀ **Mag je als overheid ingrijpen in het menselijk lichaam of in het menselijk brein?**
- ▶ Ja, maar binnen bepaalde grenzen. Omdat wij geneigd zijn die grenzen heel erg strak te trekken, komt het er in de praktijk op neer dat het antwoord bijna 'nee' is. Het gaat om de *checks and balances*. Stel, je zit in de gevangenis vanwege ernstige misdrijven die mede veroorzaakt worden door een afwijking in je brein, en je komt voor de keuze te staan om óf de rest van je leven vast te zitten, óf geholpen te worden. Het voor de hand liggende antwoord is dan dat behandeling moet kunnen, als je daar als dader vrijwillig voor kiest. Maar vervolgens dient zich de vraag aan in hoeverre dat echt vrijwillig is. Het mag in elk geval nooit gebeuren zonder een bewuste consent. Je moet dus toerekeningsvatbaar zijn, wil je daar toestemming voor kunnen geven. En zelfs dan is het nog maar de vraag of er niet nog een andere check moet zijn waarmee kan worden vastgesteld of het wel een reëel voorgelegde keuze is.
- ◀ **U bedoelt of er geen sprake is van druk?**
- ▶ Ja. Tijdens de kenniskamer over human enhancement werd een link met de medische wereld gelegd. De gedachten gingen uit naar commissies van deskundigen die hierover een advies geven of iets verstandigs zeggen, zoals dat ook bij euthanasie en abortus gebeurt. Dat zijn de contouren waarbinnen het zich moet afspelen.
- ◀ **Hoe moeten die checks and balances worden ingericht?**
- ▶ Het moet binnen de randvoorwaarden blijven, dus op basis van vrijwilligheid, maar het moet dan ook wel gaan om een valide consent. Dus iemand moet in staat geacht worden om de keuze te kunnen maken. En dan is het nog mogelijk dat er sociale druk op kan zitten. Daar zou je nog een extra waarborg voor kunnen inbouwen. Met name in gevallen van detentie is dit wel een punt.

◀ **Is er dan wel een rechtsstatelijke grondslag voor het gebruik van human enhancement technologieën?**

- Die vraag is heel breed gesteld en het antwoord hangt af van wat we verstaan onder human enhancement. Er is een verschil tussen het inenten tegen ziektes die de volksgezondheid schaden en het gebruik van human enhancement technologieën om mensen te verbeteren die eigenlijk gezond zijn. Zolang het gaat om het verbeteren van gezonde mensen, kun je zeggen dat er geen rechtsstatelijke grondslag voor is.

◀ **Wat betekent de inzet van human enhancement technologieën voor de grondrechten?**

- Moet toenemend gebruik van technologie grondrechtelijke consequenties hebben? Moeten we bijvoorbeeld nieuwe grondrechten opnemen, of uitzonderingen gaan bepalen, moet je extra waarborgen in gaan bouwen? Zou je een waarborg moeten inbouwen dat je het recht hebt om niet onbewust, zonder dat je het zelf weet, aan dit soort technologieën blootgesteld te worden? Je loopt door Albert Heijn en je krijgt onbewust een bakkersluchtje in je neus en je denkt: hé, ik moet een brood kopen, ik heb trek. Je loopt door de Koopgoot en links en rechts krijg je allerlei koopprikkels. Bij persuasive technologies moet er op z'n minst iets zijn waardoor burgers beseffen dat ze in een

fysieke omgeving zitten waarin die technologie wordt toegepast.

◀ **Dus net als met cameratoezicht bordjes plaatsen dat er persuasive technologies worden toegepast?**

- Ja. Er zijn interessante voorbeelden van RFID-tags in kleding. Als iemand aan het skiën is en twee meter onder de sneeuw verdwijnt, kan een persoon met zo'n chip in zijn ski-jack gemakkelijk geïdentificeerd en gered worden. Op voorstel van de Europese Commissie moeten die chips nu zijn uitgeschakeld, tenzij de consument aangeeft geen bezwaar te hebben tegen activering van de RFID-chip. Kennelijk was het zo dat de industrie die dingen standaard activeerde, terwijl de consument daar geen weet van had. Het is interessant dat de EC met een voorstel moest komen om dit om te draaien en het beheer in handen heeft gegeven van de drager van de kleding. Daar zit de crux. Het gaat om zaken waarvan je vindt dat de persoon zelf, de eigenaar van de gegevens, de regie moet hebben.

◀ **Is er iets geregeld in de grondwet dat we als burger zelf de regie kunnen behouden over onze gegevens en kunnen bepalen aan wie en wanneer we welke gegevens blootstellen?**

- We hebben daarvoor grondwettelijke waarborgen en waarborgen in het internationale recht. Maar of die ver genoeg gaan? In geval van human

enhancement wordt lichamelijke integriteit onderdeel van de privacy. Internationaal is dit ook zelfstandig benoemd en onderkend. Er zijn internationale verdragen in de biomedische hoek waarin afspraken zijn gemaakt over het verbieden van het maken van mens-diercombinaties. Daar is dus wel een overeenkomst over gesloten; men vindt dat te ver gaan. Kennelijk is er wel een bepaald mensbeeld, over hoe een mens eruit hoort te zien, hoezeer je hem ook zou willen verbeteren, en die grens ligt in elk geval bij de combinatie mens-dier. We willen geen centaurs.

◀ **Wordt er ook iets gezegd over een techniek als deep brain stimulation?**

- Nee. Maar je kunt niet aan mensen komen zonder dat er ergens een basis voor is. Dat is geregeld in de bepalingen rond de lichamelijke integriteit. Ik denk dat we heel erg terughoudend moeten zijn met meer regelgeving. Britta van Beers van de VU (promotiestudie *Persoon en lichaam in het recht* (2009), red.) zit wel erg op die lijn van meer wet- en regelgeving. Zij kijkt naar Frankrijk, waar een veel hoger wetsniveau gehanteerd wordt dan in Nederland. Heel veel van dit soort biomedische zaken zijn daar uitgesplitst, geregeld en uitgesponnen. Zij pleit voor een algemene wet op de biogeneeskunde, waarmee je echt op het niveau van formele wetgeving dingen kunt regelen en afspreken. Dit moet

je volgens haar niet overlaten aan de biomedici, die dit zelf invullen, zogenaamd om technische redenen, maar die uiteindelijk over een heleboel dingen beslissen. Maar op het moment dat je denkt, zoals in Frankrijk, dat je dit soort dingen in detail kunt regelen, dan geef je de industrie en de wetenschap een soort vrijbrief om de grenzen op te zoeken. Je hebt een heel ander juridisch construct als je het houdt op het niveau van een algemeen verbod, eigen verantwoordelijkheid van biomedici, en aanspraken van burgers, de intrinsieke eigenaren van die rechten. Dan kun je niet meer precies in de wet lezen wat wel en wat niet mag, maar moet je dat op een hoger niveau lezen. Het grote voordeel daarbij is dat je iedereen meer vastpint op zijn eigen verantwoordelijkheden. Ik denk dat daar een heel fundamenteel debat in zit. Ik ben het wel met Britta van Beers eens dat je het niet aan de specialisten moet overlaten. Ik ben van mening dat je burgers hele fundamentele rechten moet geven en ze in staat moet stellen om, als het erop aankomt, die rechten ook te handhaven.

◀ **Wat kunnen we nu concluderen over de grondrechtelijke implicaties van het gebruik van human enhancement technologieën?**

- We begonnen met de vraag of de huidige grondwet en internationale verdragen voldoende bescherming



bieden in dit verband. Ten eerste is een mogelijk hiaat dat je onbewust kunt worden blootgesteld aan human enhancement technologieën. Dat kun je natuurlijk op een algemeen niveau ondervangen. Bijvoorbeeld door aan te geven dat het wel mag, mits je er een bordje bij zet, zoals bij cameratoezicht. Dus dat is niet zo ingewikkeld om te regelen. Maar als je het echt wilt regelen, dan komen we terecht in die discussie waar we het net over hadden. Een tweede punt is dus: op welk niveau gaan we dat dan doen? Een derde punt is misschien wel de voorwaarde om human enhancement te ondergaan. Wel doel wordt hiermee gediend? En staat het middel in redelijke verhouding tot het te bereiken doel? Dit geldt ook wel een beetje voor cameratoezicht. Je mag camera's alleen ophangen met een bepaald doel.

- ◀ **Paul van de Beek kwam in zijn interview met het punt dat hij naar extra grondwettelijke waarborgen zocht voor de erkenning van de wilsbekwaamheid. Dit omdat we steeds meer in een cultuur terecht lijken te komen waarin we het beter menen te weten dan de persoon waar het om gaat. Hij denkt hierbij vooral aan zwakke, kwetsbare mensen, bij wie de wilsbekwaamheid in twijfel wordt getrokken. Hoe staat u daartegenover?**

► Daar zit natuurlijk ook de andere kant aan dat er mensen zijn die volstrekt niet in staat zijn om hun wil te bepalen of te uiten en wel heel erg kunnen lijden. Dat kun je toch ook niet zomaar aanzien.

- ◀ **Stelt u zich voor dat een TBS-patiënt helemaal door het lint gaat en in bedwang gehouden moet worden met een dwangbuis. Mag je hem dan een kalmerende injectie geven zonder dat de persoon daar toestemming voor geeft?**

► Ook daar zit weer die keerzijde aan. Wat wel mag, is iets wat omkeerbaar is. Want in diezelfde situatie kan die man ook een spuitje krijgen waardoor hij voorgoed geneest van die aanvallen. Daarvan zou ik zeggen dat het niet mag. Als die man weer bij zinnen is, moet hij toch voor zichzelf de afweging kunnen maken of hij op die manier verder wil leven, in de wetenschap dat hij er zo nu en dan helemaal gek van wordt. Want misschien brengt het ook wel een andere kant, een hoge mate van bevrediging, of een hoger bewustzijn met zich mee. Dat soort afwegingen moet hij maken. Het is voor de overheid interessant om te bedenken of je naar een maatschappij toe wilt met alleen maar mooie, prettige, gelukkige mensen. Ergens is dat wel een streven, maar tegelijkertijd is het ook ondenkbaar dat zo iets ooit bereikt zal worden.

- ◀ **Hoe beschermen we burgers tegen machtsmisbruik door de overheid en tegen de inzet van dit soort technologieën voor bijvoorbeeld infiltratiedoeleinden?**
- ▶ Op juridisch niveau door rechten te correleren. Dat hebben we behoorlijk gedaan en we kunnen ons afvragen of we daarmee verder moeten gaan. En tegen de inzet voor infiltratiedoel-einden? Geheime diensten hebben allerlei bevoegdheden, en de grens om die bevoegdheid te gebruiken is hoger naarmate de bevoegdheden ingrijpender zijn. Daar bestaan allerlei schemaatjes voor. Vanaf een bepaald niveau moet een minister toestem-ming geven. En sommige dingen mogen helemaal niet. Maar bij infiltratie geldt altijd dat degene die geïnfiltreerd wordt, dat niet weet.

- ◀ **En infiltreren in de gezondheid van mensen, zoals toevoegingen aan het drinkwater?**
- ▶ Dan blijf ik toch een beetje bij de redenering dat er al een behoorlijke set aan regels is die aangeeft wat in welke situatie mag. En dat moet natuurlijk secuur worden bijgehouden en geregistreerd, en er moet toezicht gehouden worden door onafhanke-lijke commissies. Toevoegingen aan het water hebben we natuurlijk al gehad met fluor. Dat is er weer uitge-haald, want iets toedienen aan het drinkwater vanuit gezondheids overwegingen mag gewoon niet.

- ◀ **Heeft dit te maken met het feit dat mensen zich hier niet bewust van zijn en dat er niet aan te ontkomen is?**
- ▶ Ja, en bovendien is de relatie tussen doel en middel uit balans. Het is een te zwaar middel; de proportionaliteit is zoek.

Jeannette Quast en Jacqueline B. de Jong

Exoskeletons en persuasive technologies: techniek-ethische kanttekeningen

Tsjalling Swierstra

bijzonder hoogleraar Filosofie en Ethiek, Universiteit van Amsterdam en universitair
hoofddocent Ethiek, Universiteit Twente

Er bestaat een informele rolverdeling tussen techniekontwikkelaars en techniek-ethici. De eersten benadrukken de voordelen van een toekomstige technologie, de laatsten concentreren zich op de nadelen. Deze rolverdeling heeft veel te maken met het feit dat we in een liberale marktsamenleving leven met academische vrijheid hoog in het vaandel. Het formuleren van doelen wordt veelal overgelaten aan het anonieme spel van de markt of aan wetenschappers; ethiek en beleid komen pas in actie als er schade dreigt. De samenleving reageert meer dan zij ageert. Discussies gaan vaker over wat onwenselijk is dan over wat wenselijk is, en ethiek wordt vooral geassocieerd met het Verbod op de Leuke Dingen die techniekontwikkelaars aanbieden.

Daarom is het te prijzen dat deze kenniskamer eerst vraagt: hoe kunnen exoskeletons en persuasive technologies worden ingezet ter realisering van kernwaarden als menselijke waardigheid, diversiteit, gelijkwaardigheid, rechtvaardigheid en veiligheid? Dat is voor de ethici een nuttige oefening. Daarna moet uiteraard ook worden nagedacht over eventuele nadelen. Dat vergt doorgaans wat extra verbeeldingskracht. Nieuwe technieken doen tegelijkertijd minder en meer dan we willen. Om een techniek ethisch te beoordelen, moeten we ons haar voorstellen in haar gematerialiseerde vorm, in een imperfecte wereld, en als inzet van conflicten. Terwijl we haar effectiviteit vaak overschatten, onderschatten we de complexiteit die het gevolg is van het samenspel van technische en sociale factoren. De praktijk leert dat er altijd onvoorziene, onbedoelde en/of onwenselijke bijeffecten zijn. Er is ten aanzien van nieuwe techniek daarom dan ook alle reden voor een behoedzame en sceptische opstelling.

Wenselijke toepassingen van robotica en informatietechnologieën

Exoskeletons spelen een positieve rol wanneer het aankomt op spierkracht, bijvoorbeeld tijdens het werk van brandweerlieden of rampenbestrijders. Een exoskeleton kan goede diensten bewijzen wanneer een dijk versterkt moet worden. De kern-

waarde is dan: veiligheid. Als spierkracht wordt overgenomen door techniek, wordt bovendien de gelijkheid bevorderd: vrouwen zullen een grotere rol kunnen gaan spelen in traditionele mannenberoepen, en lichamelijk gehandicapten in alle beroepen. Hierbij zijn de kernwaarden: rechtvaardigheid (minimalisering van irrelevante biologische verschillen), gelijkwaardigheid en – wellicht – diversiteit.

Persuasive technologies maken onderdeel uit van de zogenaamde *architecture of choice*. Mensen handelen niet altijd rationeel, in de zin dat ze werkelijk doen wat ze willen. De ‘ik’ die ’s avonds de wekker zet verschilt van de ‘ik’ die ’s ochtends moet opstaan. Voor zover we lijden aan wilszwakte of falend inzicht, kunnen persuasive technologies ons betere ik een handje helpen door de juiste handeling gemakkelijker te maken of door op het juiste moment informatie te geven. Voorbeelden: een auto die niet start als we te veel hebben gedronken; een digitale spiegel die ons toont hoe we er over twintig jaar uitzien wanneer we blijven roken/eten/drinken; onze telefoon die ons erop attendeert dat het weer tijd is om te bidden et cetera. Persuasive technologies zouden een rol kunnen spelen bij de rehabilitatie van ex-gevangenen, of bij het voorkomen van huiselijk geweld. De omgeving kan bijvoorbeeld reageren op stemverheffing/agressie door automatisch een verbinding tot stand te brengen met een hulpverlener, of door overal het licht aan te doen; ex-verslaafden kunnen een chip implanteren die meldt (zo nodig aan derden) wanneer er een terugval dreigt of heeft plaatsgevonden. De kernwaarden zijn hier veiligheid, maar wellicht ook menselijke waardigheid, afhankelijk van de vraag of men meent dat persuasive technologies de autonomie bevorderen (doen wat we werkelijk willen) of vermindert (afhankelijkheid van de techniek).

Virtuele oefenomgevingen (*‘serious gaming’*) kunnen een rol spelen in reabilitatietrajecten waarin mensen wordt geleerd hoe ze hun agressie beter kunnen beteugelen, of in het kader van burgerschapstrainingen waarin leerlingen, immigranten of gevestigden geleerd wordt hoe ze constructief kunnen omgaan met diversiteit, sekselijkheid, religieuze verscheidenheid et cetera, of om mensen beter om te leren gaan met geld.

Ethische issues

Het inzetten van verbeter technieken voor collectieve doeleinden (social enhancement) is ethisch problematisch omdat het breekt met het ethische ideaal van het zelfstandig kiezende individu. Daar staat tegenover dat dit ideaal sociologisch bezien erg naïef is: mensen worden sterk bepaald door hun sociale, culturele, morele, economische, religieuze en technologische omgeving. ‘Social enhancement’ kan daarom verdedigbaar zijn, op voorwaarde dat mensen weten hoe ze worden verbeterd, wanneer het mogelijk is daar kritiek op te leveren, wanneer discussie mogelijk is over welke kernwaarden met behulp van techniek worden gerealiseerd,

en wanneer het niet al te moeilijk wordt gemaakt om eruit te stappen (letterlijk bij een exoskeleton, figuurlijk bij persuasive technologies).

Exoskeletons

Exoskeletons vergroten de al aanwezige menskracht. In het geval van brandweertieners of rampenbestrijders kan zo'n skelet een verbetering betekenen. Mogelijk onbedoelde bijeffecten, bijvoorbeeld het te hard knijpen van een slachtoffer of een toename van roekeloos gedrag, tasten kernwaarden aan als veiligheid en rechtvaardigheid. Deze bijeffecten zijn wellicht beheersbaar door technische en/of sociale aanpassingen (zoals een training).

Bij toepassingen waarbij dit skelet de macht van de ene mens over de andere moet zekerstellen¹⁹, dreigen minder goed beheersbare gevolgen. Wanneer ook de boef beschikking krijgt over dit instrumentarium, wordt het competitieve voordeel van de agent tenietgedaan, verhardt de strijd en neemt de veiligheid af. Ten tweede is het – zeker vanuit een masculien waardepatroon – goed voorstelbaar dat de tegenpartij minder respect zal hebben voor een hoogtechnologische wetshandhaver, wat eveneens tot ontmenselijking van de ander kan leiden. Ook dit gaat ten koste van de kernwaarden veiligheid en rechtvaardigheid. Ten derde bestaat de kans dat die wetshandhaver meer zal gaan vertrouwen op kracht en minder op overreding. Deze gevaren dreigen eveneens bij het inzetten van robots voor ordehandhaving en conflictbeheersing. Omdat de techniek ertussenin zit, zien de strijdende partijen minder scherp wat hun geweld aanricht bij de tegenpartij, wat tot een verzwakking van de morele verantwoordelijkheid kan voeren – en dus de kernwaarde rechtvaardigheid aantast..

Een aparte kwestie vormt de mate van integratie van gebruiker en exoskeleton: in hoeverre kan zo'n gebruiker er beroepshalve toe worden gedwongen zich wellicht vergaand aan te laten sluiten op het skelet? Hoe verhoudt een dergelijke dwang zich tot de integriteit van het lichaam, c.q. de menselijke waardigheid? Je zou zelfs kunnen betogen dat de technische mogelijkheid van uniformiteit – dankzij de techniek worden biologische verschillen opgeheven – ten koste gaat van de kernwaarde diversiteit.

Daarnaast kunnen er ingewikkelde vragen ontstaan rondom aansprakelijkheid wanneer een mens/exoskeleton hybride fouten maakt. Als een brandweerman een slachtoffer te hard knijpt, is dat dan de schuld van de brandweerman, het exoskeleton

19 Wat overigens onwaarschijnlijk lijkt: in de meeste van zulke situaties komt het vooral aan op wendbaarheid en snelheid, kwaliteiten die vooralsnog niet met het exoskeleton worden geassocieerd.

of van de ontwerpers – of van allemaal tegelijk? Als de aansprakelijkheid verdampt, gaat dat ten koste van kernwaarden als veiligheid en rechtvaardigheid.

Persuasive technologies

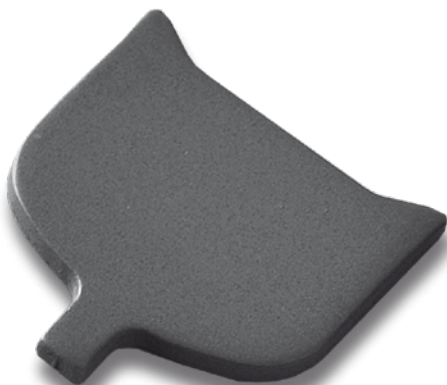
Bij persuasive technologies speelt in de eerste plaats het paternalisme-probleem. Wanneer anderen – mensen of dingen – ons dwingen te doen wat goed voor ons is, is er sprake van paternalisme. Dit probleem wordt vooral opgelost door te benadrukken dat de ‘*persuasion*’ niet te dwingend mag zijn, en dat het vooral gaat om zelf-dwang: de actor kiest ervoor zich te laten ‘overtuigen’ door het goede. Wanneer het gaat om onproblematische waarden (bijvoorbeeld gezondheid) is dit waarschijnlijk voldoende. Maar wanneer we persuasive technologies inzetten in de sfeer van recht en veiligheid en in combinatie met dwang en straf, dan doet zich de vraag voor in hoeverre de ‘gebruiker’ nog vrijelijk kiest voor deze techniek.

Er is nog een ander moreel bijeffect te verwachten. Door een zwakke wil te compenseren, verzwakken persuasive technologies die wil wellicht nog verder. De techniek moet het oefenen van de wil ondersteunen, niet overbodig maken.

4.



Conclusies



Overwegingen bij de inzet van enhancement voor collectieve doeleinden

Ira van Keulen

senior onderzoeker Technology Assessment, Rathenau Instituut

Frans W.A. Brom

hoofd Technology Assessment, Rathenau Instituut

Het debat over human enhancement in Nederland loopt al een tijd, maar loopt opvallend genoeg nooit hoog op. Meestal is het een discussie tussen experts, zoals ethici en andere wetenschappers, in academische vakbladen en tijdens bijeenkomsten. Soms verplaatst het debat zich naar het publieke domein, zoals in 2003 toen het Rathenau Instituut voor het eerst een technologiefestival organiseerde met als thema Homo Sapiens 2.0 of recentelijk toen de Jonge Akademie – bestaande uit Neerlands meest veelbelovende jonge wetenschappers – in 2009 een boek publiceerde met de titel *De maakbare mens*. Ook de media pakken het onderwerp af en toe op. Zo zond de EO in 2009 het documentairetweeluik *De Perfecte Mens van de 21e Eeuw* uit, publiceerde Trouw in datzelfde jaar een korte serie over het onderwerp en zond VPRO's *Tegenlicht* in 2010 een interview met zelfverklaard bioliberaal John Harris uit. Deze groeiende aandacht heeft nog niet tot veel onrust geleid; ook de Nederlandse politiek houdt zich nog afzijdig.

Het huidige debat

Het debat in Nederland is, zoals gezegd, gematigd van toon. Onder experts is het debat vaak kritisch – ‘Moeten we dat allemaal wel willen?’ – maar er zijn ook positieve liberale geluiden te horen. Een wetenschapper als Piet Borst vindt bijvoorbeeld dat ieder voor zich mag besluiten om zichzelf te verbeteren. Ook ethicus Inez de Beaufort schrijft in haar bijdrage dat “in een pluralistische samenleving met verschillende visies op het goede leven individuen tot op grote hoogte zelf mogen kiezen”. Zolang collegaeburgers er maar geen schade van ondervinden.

In Duitsland gaat het er anders aan toe. Daar barstte de discussie in 2008 in alle hevigheid los, nadat *Nature* de resultaten van een online-enquête naar het gebruik van psychofarmaca om de denkkraft te optimaliseren publiceerde (zie box 1).

Twee belangrijke adviesorganen van de overheid, TAB (Technology Assessment Bureau) en de Ethikrat, houden zich inmiddels met het onderwerp bezig. Maar het is vooral de vermeende welwillende houding tegenover enhancementstechnologie van de zeven wetenschappelijke auteurs van het artikel 'Memorandum Neuro-Enhancement' – in 2009 gepubliceerd in het tijdschrift *Gehirn & Geist* – dat de publieke discussie in de landelijke Duitse kranten heeft aangezwengeld. Dat de discussie in Duitsland harder wordt gevoerd, is waarschijnlijk een gevolg van het Duitse verleden met haar pogingen om de optimale mens te creëren. Maar ook de weerzin van met name de oudere Oost-Duitse generatie tegen de idee van een perfecte mens die voldoet aan een winstgevend, kapitalistisch wereldbeeld, speelt een rol.²⁰

Op Europees niveau is de toon van het debat over human enhancement gezet in 2004. En die toon is – net als in Duitsland – vrij kritisch. In reactie op het rapport *Converging Technologies for Improving Human Performance* van de Amerikaanse National Science Foundation (NSF) heeft de Europese Commissie een commissie ingesteld die vervolgens expliciet afstand nam van deze Amerikaanse human enhancement onderzoeksagenda. In haar rapport *Converging Technologies – Shaping the Future of European Societies* pleitte deze commissie ervoor om de ontwikkeling van convergerende technologieën ten dienste te stellen van een veel bredere agenda, namelijk “for an ageing and diverse European knowledge society committed to just and sustainable living patterns” (Nordmann 2004, p.13). Niettemin heeft de Europese Commissie ook aandacht voor de regulering van human enhancement. Zo is recentelijk het project ‘Ethics in Public Policy Making: The Case of Human Enhancement’ (EPOCH²¹) voor een miljoen euro gefinancierd binnen het onderzoeksprogramma over de *governance* van mensverbeterende technologieën. Ook in het Europees Parlement is er aandacht voor de reguleringsvraagstukken van human enhancement. In 2009 heeft het Rathenau Instituut hierover een rapport gepubliceerd (Coenen et al. 2009) en een workshop georganiseerd voor het Europees Parlement.

In Nederland daarentegen hebben politiek en beleid nog weinig aandacht voor het onderwerp getoond. De verkenning die aan de basis ligt van deze publicatie, georganiseerd vanuit de voormalige ministeries van Justitie en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, en het Rathenau Instituut, is in dat opzicht uniek.

20 Zie factsheet vanuit TWA netwerk over Duitse debat over neuro-enhancement:
www.twanetwerk.nl/default.ashx?DocumentId=14594

21 <http://epochproject.com>

Box 2

Opvattingen van burgers over het gebruik van mensverbeteraars

Mirjam Schuijff

Er zijn weinig studies gedaan die inzicht geven in hoe mensen denken over mensverbeteringstechnologie. Het Rathenau Instituut heeft recentelijk een overzicht laten maken van bestaande studies waarin het brede publiek bevraagd is over mensverbetering (Smits et al. 2011). Dit overzicht laat zien dat meer dan de helft van de studies ging over verbeterstechnologie rondom vruchtbaarheid en genetische aanpassing. In dit kader zijn alleen de studies meegenomen die gingen over het gebruik van psychofarmaca voor enhancement doeleinden.

In Denemarken zijn er twee studies gedaan waarbij mensen zijn ondervraagd over onder andere het gebruik van middelen om het geheugen te verbeteren of om stress te verminderen. Hoewel de studies niet zomaar te vergelijken zijn, kan toch geconcludeerd worden dat de Denen tussen 1996 en 2003 over alle bevroegde verbeterstechnologieën positiever zijn gaan denken, met uitzondering van sportdoping (Smits et al. 2011).

In Zweden zijn zowel burgers als huisartsen ondervraagd over het gebruik van middelen voor concentratie, stemming en geheugen door gezonde mensen. Hierbij werd onderscheid gemaakt in het doel van de verbetering: uit eigenbelang of in het belang van anderen. Relatief veel burgers zijn voor het verbeteren van concentratie (32,7%), stemming (29,6%) en geheugen (26,1%) als het gebeurt in het belang van anderen. Daarentegen stemmen minder mensen in met het verbeteren van concentratie (18,1%), stemming (10,1%) en geheugen (11,9%) als dit uitsluitend uit eigenbelang wordt gedaan. De huisartsen staan ook positiever tegenover verbetering voor algemene doeleinden dan voor eigenbelang, zij het dat zij sowieso een stuk negatiever staan tegenover het voorschrijven van medicatie aan niet-zieke mensen dan het algemene publiek (Bergström & Lynöe 2009).

In 2008 vroeg het wetenschappelijke tijdschrift *Nature* haar eigen lezers via een online enquête of zij al dan niet zelf cognitieverbeteraars gebruiken en wat zij vinden van het gebruik van deze middelen. Hoewel slechts 20% van de deelnemers aangeeft zelf cognitieverbeteraars te gebruiken (zie box 3), vindt 80% van de respondenten dat gezonde volwassenen zelf zouden moeten kunnen kiezen of ze cognitieverbeteraars willen gebruiken. Als de bijwerkingen klein zijn, zou 69% de middelen zelf willen nemen. Daarentegen

is 86% tegen het gebruik van cognitieverbeteraars door gezonde kinderen onder de zestien, hoewel een derde van de deelnemers aangeeft sociale druk te zullen ervaren om zulke middelen toch te geven als andere kinderen op school die ook gebruiken. In deze studie zijn de deelnemers opvallend positief over het gebruik van cognitieverbeteraars. Wellicht denken de lezers van *Nature*, voor het merendeel bestaande uit wetenschappers, positiever dan de gemiddelde burger over het gebruik van prestatieverbeteraars. Of alleen deelnemers met een uitgesproken positieve mening doen mee aan een dergelijke enquête over het onderwerp.

In Nederland heeft het Rathenau Instituut in 2010 een focusgroeponderzoek gehouden over mensverbetering. In dit onderzoek zijn vijf groepen van zeven mensen ondervraagd over het fenomeen zelf en over cognitieverbeteraars als Ritalin en deep brain stimulation (DBS). Het blijkt dat mensen minder geneigd zijn verbetertechnologieën te accepteren naarmate ze invasiever zijn, zoals DBS. Opvallend is verder dat deelnemers zich realiseren dat nieuwe technologieën in de loop der tijd meer geaccepteerd worden. Ze noemen vaak cosmetische chirurgie als voorbeeld. Hoewel dit wellicht ook voor mensverbetering geldt, willen de deelnemers toch dat de overheid het gebruik van dit soort technologieën tegengaat. Veelgehoorde redenen zijn: oneerlijkheid, angst voor sociale druk (op school of van de werkgever), vrees voor ongewenste bijwerkingen of gewenning, of bezorgdheid over toenemende sociale ongelijkheid. Over het algemeen zijn de deelnemers terughoudend als het om verbetertechnologieën gaat, hoewel er ook duidelijk liberale stemmen zijn (Smits et al. 2011).

Debat over debat

Ongeacht de toon van het debat, is er in Nederland en elders ook kritiek op het debat zelf, met name als het gaat om het debat over enhancement door psychofarmaca. Vooral in wetenschappelijke kringen neemt de kritiek toe. Aan de ene kant worden ethici die kritisch staan tegenover een toekomst vol verbeterde mensen ervan beschuldigd dat ze human enhancement afkeuren op basis van niet realistische toekomstbeelden. Ze zouden zich schuldig maken aan *speculative ethics* (Conrad & De Vries, in druk). De ethische discussie zou veel te abstract zijn, terwijl relevante praktische vragen naar werkzaamheid en mogelijke bijwerkingen niet worden gesteld. De vraag of er überhaupt ooit effectieve en veilige cognitieve verbeteraars op de markt komen, zou niet eens aan bod komen (Outram 2010; Quednow 2010; Williams & Martin 2009).

Aan de andere kant worden voorstanders van human enhancement bekritiseerd op de vooronderstelling dat de verbetermiddelen ook echt werken. Sociologen, neurowetenschappers en ethici vragen zich af of de bewijsvoering rondom het effect van psychofarmaca op gezonde mensen – het verbeteren van hun mentale capaciteiten – wel zo sterk is (zie box 2). Veel van de concrete toepassingen van verbetertechnologieën in de debatarena blijken bij nadere bestudering in de praktijk geen eenduidige verbeterende kwaliteit te hebben. Er is, zoals Leon Kenemans in zijn bijdrage al aangeeft, nog te weinig onderzoek gedaan naar de effecten van psychofarmaca op gezonde mensen. Volgens Kenemans is daarom de tijd rijp voor grootschalig onderzoek naar de effecten van cognitieve *enhancers* op het dagelijks functioneren. Dit onderzoek is echter om twee redenen moeilijk uit te voeren. Ten eerste is het lastig om dergelijk onderzoek gefinancierd te krijgen, omdat het niet gekoppeld is aan de bestrijding of preventie van pathologie (Bostrom 2008). Ten tweede is de ethische afweging van effectiviteitonderzoek rondom verbetertechnologieën bij gezonde mensen lastig, omdat de risico's moeilijk afgewogen kunnen worden tegen de voordelen. De voordelen zijn – anders dan bij geneesmiddelen tegen ziekten en aandoeningen – op voorhand omstreden. Grootschalig onderzoek naar de effectiviteit van het dagelijks gebruik van *enhancers* is immers alleen te rechtvaardigen als het dagelijks gebruik van effectieve verbetertechnologieën opweegt tegen de mogelijke risico's van dat effectiviteitonderzoek bij gezonde proefpersonen. We kunnen dus niet om een fundamentele discussie over human enhancement heen. Zo staan bij de rechtvaardiging van effectiviteitsstudies toch weer de grote vragen op de agenda die eerder als 'speculative ethics' terzijde geschoven waren.

Ondanks de groeiende kritiek op de speculatieve aard van het debat over human enhancement, is er in deze verkenning juist voor gekozen om ook naar de toekomst te kijken. De reden hiervoor is in de Inleiding al aangestipt met een citaat van voormalig minister van Justitie Ernst Hirsch Ballin. Hij acht het beter om voorafgaand aan een nieuwe technologie te discussiëren over welke waarden daarmee gediend zijn, dan die discussie pas te voeren als de technologie er al is. Het ministerie van Veiligheid en Justitie (voorheen Justitie) is doorgaans restrictief in haar beleid waar het nieuwe technologieën betreft. Ongewenste neveneffecten van technologie worden door wet- en regelgeving of internationale afspraken zo veel mogelijk onder controle gehouden. Een bekend voorbeeld daarvan is het non-proliferatieverdrag om het oneigenlijke gebruik van kernenergie tegen te gaan. Maar het doel van deze verkenning en publicatie is nu juist om proactief te kijken hoe nieuwe (verbeter) technologieën kunnen worden ingezet om (beleids)doelstellingen op het gebied van recht en veiligheid te bereiken.

Om proactief te kunnen zijn, is het nodig om in de toekomst te kijken – welke verbetertechnologieën zijn in ontwikkeling? – en deels zelfs te speculeren – zouden die verbetertechnologieën ingezet kunnen worden om fundamentele sociale waarden als menselijke waardigheid, diversiteit, sociale cohesie en gelijkwaardigheid te bereiken en te behouden? Bovendien is het zonder een beeld van de toekomst onmogelijk om te bepalen of we door middel van de ontwikkeling van nieuwe verbetertechnologieën die toekomst naderbij willen brengen. Aan de ontwikkeling van mogelijke verbetertechnologieën ligt immers impliciet de vooronderstelling ten grondslag dat gebruik ervan de moeite van het onderzoeken waard is.

Box 3

Effecten en bijwerkingen van cognitieve enhancers

Ira van Keulen

In 2010 verscheen een *review* over het effect van methylfenidaat (zoals Ritalin en Concerta) en modafinil op gezonde mensen dat de verschillende onderzoeken tot nu toe heeft geanalyseerd. Het ging daarbij om 19 *clinical trials* naar methylfenidaat en 31 naar modafinil (Repantis et al. 2010). Uit hun meta-onderzoek blijkt dat methylfenidaat weliswaar een positieve werking op het geheugen heeft, maar verbazingwekkend genoeg niet op de concentratie of andere cognitieve vaardigheden. Modafinil verbetert daarentegen wel de aandacht, maar alleen bij uitgeruste mensen. Ook bij mensen die weinig slaap hebben gehad, blijven de alertheid, het geheugen en de executieve functies door middel van modafinil op niveau. Modafinil kan echter niet voorkomen dat de cognitieve prestaties achterblijven als je langere tijd niet slaapt; wel blijven gebruikers alert en tonen ze tegelijkertijd buitengewoon veel vertrouwen in hun eigen cognitieve prestaties.

Overigens heeft het European Medicine Agency (EMA) in november 2010 geconcludeerd dat modafinil alleen nog maar door mensen met de aandoening narcolepsie genomen mag worden omdat de nadelen zoals de zware bijwerkingen²² en illegaal gebruik door studenten alleen bij die groep patiënten door de voordelen worden gerechtvaardigd (EMA 2010). Deze uitspraak van het EMA maakt duidelijk dat het gebruik van modafinil door

22 Zware of zelfs levensbedreigende huidaandoeningen, psychiatrische aandoeningen als depressie, psychose en een hoger risico op zelfdoding.

gezonde mensen misschien wel niet zo'n goed idee is en dat grootschalig onderzoek naar de effecten van modafinil bij gezonde proefpersonen in concreto gerechtvaardigd moet worden.

Er zijn ook andere verbetertechnologieën die ernstige bijwerkingen kunnen hebben en bovendien veel ingrijpender – dat wil zeggen invasief – zijn. Denk aan diepe hersenstimulatie (DBS), waarbij operatief elektrodes in het brein moeten worden aangebracht. DBS zou in potentie volgens Damiaan Denys bijvoorbeeld de agressiecentra van soldaten kunnen activeren en het religieus geloof bij fundamentalisten verminderen, of verkeersleiders stressbestendiger kunnen maken. De bijwerkingen van deze vorm van hersenstimulatie kunnen zijn: apathie, hallucinaties, depressie, dwangmatig gokken of kopen, en hyperseksualiteit.

Een ander belangrijk, maar niet per se negatieve bijwerking van cognitieve enhancement is dat verbetering op het ene vlak gepaard gaat met achteruitgang op het andere vlak. Denk bijvoorbeeld aan een verbeterde geheugencapaciteit. Dit verstoort mogelijk ook andere cognitieve processen, zoals vergeten. Vergeten heeft namelijk ook een functie. Als je in staat bent om alle triviale details van een gebeurtenis te onthouden, gaat dat ten koste van andere hersenactiviteiten. Denk aan de *idiot savant*, de man of vrouw die alle nummers uit het telefoonboek kan onthouden, maar vaak moeite heeft om een normaal sociaal leven te leiden. Zo kan het verbeteren van de ene hersenfunctie leiden tot het onderdrukken van een andere (Zonneveld & Slob 2008).

Dat neemt niet weg dat er andere verbetertechnologieën zijn die nu of op de korte termijn wel geschikt zijn om te gebruiken. Neurofeedback met behulp van EEG of fMRI is geen ingrijpende – invasieve – methode (zie bijdrage van Rainer Goebel). Het beïnvloeden van je eigen hersenactiviteit op basis van beelden daarvan is in wezen meditatie ondersteund door technologie. Ook een robotpak of exoskeleton (zie bijdrage Frans van der Helm), persuasieve technologies (zie bijdrage Boris de Ruyter) of specifieke voeding zijn minder ingrijpende technologieën die desalniettemin wel de gewenste krachtverbetering of gedragsverandering kunnen opleveren. Ook transcraniële magnetische stimulatie (TMS) (zie bijdrage Rainer Goebel) lijkt tot op heden een relatief veilige ingreep omdat zij niet invasief is – de cortex wordt met een magnetische spoel van buitenaf gestimuleerd. Overigens lijkt een langdurige behandeling met TMS (i.e. rTMS) een blijvend effect op de hersenen te hebben, terwijl eenmalig gebruik van TMS een tijdelijk effect heeft.

Box 4

Hoeveel mensen gebruiken mensverbeteraars voor cognitieve verbetering?

Mirjam Schuijff

Er is weinig bekend over aantallen gebruikers van verbetermiddelen. Dit komt ten dele doordat er weinig onderzoek naar is gedaan. Tegelijkertijd is het lastig om in te schatten of de gevonden cijfers helemaal kloppen, aangezien het gebruik van middelen als methylfenidaat door gezonde gebruikers illegaal is en dus hoogstwaarschijnlijk niet altijd correct gerapporteerd wordt in enquêtes.

In Nederland is er tot op heden slechts een (klein) afstudeeronderzoek geweest naar het gebruik van Ritalin onder studenten aan de Erasmus Universiteit. Daar kwam uit dat 7% van de studenten Ritalin gebruikt als concentratieverbeteraar of partydrug. Iets meer studenten, 12,5%, geven aan Ritalin in het aankomende jaar te willen gebruiken als concentratieverbeteraar of, vooral, als partydrug. 80% van de studenten staat echter negatief tegenover het gebruik van Ritalin om niet-medische redenen. De studenten die Ritalin als prestatieverbeteraar of partydrug gebruiken, krijgen de pillen meestal via vrienden of bekenden (NRC 2009). Het medicijn is ook verkrijgbaar via internet.

Uit de eerdergenoemde internetenquête van het wetenschappelijke tijdschrift *Nature* blijkt dat 20% van de respondenten – vooral veel wetenschappers – wel eens Ritalin, Provigil (modafinil) of een bètablokker heeft genomen om vanwege niet-medische redenen hun concentratie, aandacht, geheugen te verbeteren, en zenuwen in bedwang te houden. Van die 20% gaf het merendeel aan Ritalin te gebruiken (62%). Provigil wordt ook vaak genoemd als cognitieveverbeteraar (44%) en bètablokkers het minst (15%). Sommige respondenten gebruiken meer dan een cognitieveverbeteraar. Deze middelen krijgen ze meestal voorgeschreven voor een ander doel en soms koopt men ze via internet. Overigens meldt ongeveer de helft van de respondenten die wel eens een cognitieveverbeteraar neemt bijwerkingen als hoofdpijn, angst en een zenuwachtig gevoel.

Een wat oudere enquête in de USA (McCabe et al. 2005, data uit 2001) laat zien dat 6,9% van de in totaal 10.904 ondervraagde studenten ooit Ritalin of een soortgelijk middel heeft genomen om niet-medische redenen. Ongeveer 4% gebruikt zo'n middel in het laatste jaar en 2,1% in de laatste maand van de studie.

Nieuwe richting debat: social enhancement

Opvallend in het debat over human enhancement is dat het zich beperkt tot human enhancement in het kader van *individuele* levensplannen. Dat wil zeggen, de discussies gaan altijd over individuen die zichzelf wensen te verbeteren. Discussie over de inzet van human enhancement om *collectieve* doelen te bereiken – social enhancement of collectieve enhancement – wordt nauwelijks gevoerd. Zo komt de inzet van medische en andere technologieën bij gezonde professionals niet ter sprake, terwijl je bijvoorbeeld politieagenten, potentiële criminelen of serviceverleners kunt ‘verbeteren’ om op die manier de publieke veiligheid te vergroten, criminaliteit tegen te gaan of om service te verhogen.

Deze publicatie wil juist de discussie over het gebruik van verbeterstechnologieën ten behoeve van de gemeenschap aangaan. Hierover is nog weinig literatuur te vinden en discussie gaande (Vedder & Klaming 2010). Dat is niet vreemd omdat – zoals gezegd in de Inleiding – de (negatieve) associatie met het eugeneticadebat snel gelegd is. Daarom is het van belang om onderscheid te maken tussen collectieve enhancement en enhancement voor een collectief doel.

Een kenmerkend verschil tussen collectieve enhancement en enhancement voor collectieve doelen is dat enhancement voor een collectief doel erop gericht is om individuen beter of geschikter te maken om collectieve doelen na te streven. Bij collectieve enhancement gaat het er om het collectief in het algemeen te verbeteren.

Het eugenetica-idee van Sir Francis Galton uit 1883 betrof vooral collectieve enhancement: de samenleving als geheel intelligenter en vrij van erfelijke ziektes te maken. Een recenter voorbeeld van collectieve enhancement is de toevoeging van fluoride aan het Nederlandse drinkwater om tandcariës te voorkomen of uit te stellen. Een praktijk die in 1973 door de Hoge Raad is beëindigd met een arrest dat de maatregel geen wettelijke grondslag heeft omdat het buiten het eigenlijke doel van drinkwatervoorziening lag en de maatregel – omdat water een eerste levensbehoefte is en bovendien burgers min of meer gedwongen zijn het water inclusief fluoride-verbindingen te drinken – van te ingrijpende aard was.

Vaccins zijn een ander voorbeeld om het verschil tussen beide te illustreren. Collectieve enhancement is het maatschappijbreed aanbieden van vaccins zoals het pneumokokken vaccin of het DKTP-vaccin. Dergelijke vaccins bevorderen de volksgezondheid door ‘verbetering’ van het collectief. Enhancement voor een collectief doel is het vaccineren van gezondheidsprofessionals tegen bijvoorbeeld de Mexicaanse griep. Deze vaccins bevorderen de volksgezondheid door de ‘verbetering’ van individuen die een cruciale rol in de verspreiding van de ziekte zouden kunnen spelen.

In deze publicatie ligt meer nadruk op enhancement voor collectieve doelen, en dus niet op collectieve enhancement. Dit duidt op verbetering van personen, waarbij het er niet primair om gaat dat zij er als individu op vooruitgaan. Als we ‘veiligheid’ als een collectief doel aanmerken, dan kunnen we bijvoorbeeld werken aan een veiligere samenleving door individuele politiemannen, brandweermannen of gedetineerden te verbeteren.

Rechtvaardiging

Is het gebruik van human enhancement technologieën voor collectieve doelen gerechtvaardigd? En zo ja, wanneer? Deze vragen zijn des te belangrijker omdat het hier niet primair draait om individuele keuzes – al of niet genomen onder sociale druk of beeldvorming in de media – maar om keuzes die vanuit een algemeen belang door de overheid genomen worden en die vaak niet zonder de medewerking van betrokken individuen kunnen worden doorgevoerd. Dat betekent dat de voordelen voor de samenleving groter moeten zijn dan de nadelen. Bovendien moeten de voordelen opwegen tegen de voor- en nadelen voor het individu. Zo bezien zou de individuele wens om jezelf te verbeteren een egoïstische daad kunnen zijn, terwijl de wens voor enhancement vanuit een maatschappelijk perspectief een altruïstische is. Uit Zweeds onderzoek onder 517 burgers blijkt bijvoorbeeld dat de meerderheid social enhancement meer waardeert dan individuele enhancement (Bergström & Lönne 2008) (zie box 2).

Om uitspraken te kunnen doen over de rechtvaardiging van enhancement voor collectieve doelen, moet onderscheid gemaakt worden tussen verschillende soorten doelen en middelen. Op die manier wordt een goede discussie mogelijk over de relatie tussen de collectieve voor- en nadelen en de individuele voor- en nadelen. De discussie over proportionaliteit – weegt het voordeel van het collectief op tegen het nadeel van het individu? – en individuele aanvaardbaarheid zal per toepassing gevoerd moeten worden. Er is namelijk geen eenduidig antwoord te geven op de algemene vraag of het doel van enhancement voor collectieve doeleinden het individuele gebruik van de middelen – allerlei verschillende verbeter technologieën – heiligt. Deze publicatie maakt social enhancement bespreekbaar en laat zien dat het in sommige gevallen vanuit individueel en collectief perspectief verdedigbaar kan zijn, al is bij het verkennen van de mogelijkheden een zekere behoedzaamheid in acht genomen. In aansluiting op de bijdrage van ethicus Maartje Schermer: “Deze technologie kan misschien een bijdrage leveren aan een betere samenleving, aan het realiseren van sommige belangrijke waarden en doelen, door bepaalde individuen in die samenleving te verbeteren.”

Omdat de vraag wat een betere samenleving is per definitie omstreden is, ontkomen we niet aan een discussie over die vraag. Zowel in de politiek als binnen de overheid zal die vraag aan de orde moeten komen. En omdat dit een fundamentele politieke discussie is, is het tegelijkertijd een publieke discussie die niet beperkt kan blijven tot de professionals en experts: deze discussie gaat ook de burger aan. Ethicus Tsjalling Swierstra benadrukt dit in zijn bijdrage. Hij stelt dat er discussie mogelijk moet zijn over welke (maatschappelijke) kernwaarden met hulp van technologie worden gerealiseerd. Harke Heida, voormalig directeur Constitutionele Zaken en Wetgeving, komt tot een concreet voorstel in zijn interview: hij stelt voor om een commissie in te stellen die hier per geval over oordeelt.

De volgende twee paragrafen brengen het veld in kaart dat richting kan geven aan een antwoord op de vraag of het gebruik van human enhancement voor collectieve doelen gerechtvaardigd is. Er wordt eerst een verscheidenheid aan doelen en middelen voor social enhancement geïnventariseerd, die per doelgroep (gedetineerden, overheidspersoneel, burgers) worden benoemd, met daarbij enkele belangrijke kanttekeningen. In de daaropvolgende paragraaf komen vervolgens de meest in het oog springende overwegingen ter sprake. Eén overweging is bijvoorbeeld minimale invasiviteit: zo min mogelijk ingrijpen in het lichaam van het individu om de integriteit van het lichaam zo veel mogelijk te beschermen.

Doelen, doelgroepen en middelen

De collectieve doelen van enhancement kunnen verschillen per doelgroep. Er zijn – zoals genoemd – drie doelgroepen die in aanmerking komen voor enhancement voor collectieve doelen in de context van recht en veiligheid: gedetineerden, personeel en burgers.

Gedetineerden

Gedetineerden vormen een kwetsbare doelgroep die onder verantwoordelijkheid van de overheid valt en ook afhankelijk is van diezelfde overheid. Dat vergt extra veel behoedzaamheid in het voorstellen en al helemaal in het opleggen van verbeter-technologieën. Voordeel is wel dat er in het geval van gedetineerden al allerlei reguleringsskaders bestaan waarmee hun rechten en belangen beschermd worden. Vanuit deze reguleringsskaders zou ook de inzet van verbeter-technologieën voor collectieve doelen gereguleerd kunnen worden.

De belangrijkste doelen hier zijn: een veilige samenleving door agressiebeheersing en de vermindering van recidive. Deze collectieve doeleinden staan niet noodzakelijkerwijs op gespannen voet met de individuele doelen van gedetineerden. Een bestaand voorbeeld is chemische castratie met het medicijn Androcur. De vraag is of je hier van enhancement kunt spreken of eerder van *de-enhancement*. Het is vooral

de samenleving die hierbij gebaat is: geen kosten meer voor detentie en minder kans op recidive.²³ Voor de individuele gedetineerde zijn de kosten hoog, maar hij kan wel makkelijker terugkeren in de samenleving. Daarom is vrijwilligheid tot op heden terecht een strikte voorwaarde bij chemische castratie van zedendelinquenten. Een ander voorbeeld van een toekomstige interventie van enhancement bij (zedendelinquenten zou diepe hersenstimulatie kunnen zijn. Psychiater Damiaan Denys is optimistisch over de mogelijkheden: “In principe alle menselijke gedragingen [...] kunnen worden beïnvloed voor zover tenminste het onderliggende proces in de hersenen is gekend.” Een belangrijke kanttekening bij de inzet van DBS voor gedetineerden is de afweging vergelding versus verbetering. Of zoals Schermer zich afvraagt: “Willen we dat daders in leren zien dat hun gedrag verkeerd was, dat ze schuldgevoel tonen en boete doen? Of is het voldoende als we ze zodanig ‘herprogrammeren’ dat hun gedrag binnen de normen blijft?” Dat is weer een discussie op zich.

Voorbeelden van enhancement met als doel agressiebeheersing bij gedetineerden zijn voedingssupplementen zoals Omega 3. Uit onderzoek in Nederlandse gevangenissen blijkt dat gedetineerden met een dergelijk voedselregime minder agressief zijn en minder vaak naar de isoleercel hoeven, aldus Gerdjan Hoekendijk. Dat is niet alleen aangenaam voor de gedetineerden zelf, maar ook voor het gevangenispersoneel. Ook hier speelt de vraag naar vrijwilligheid: moet je mensen een gezonder voedselpatroon aanleren, bied je dit vrijwillig aan of stel je voedings-supplementen verplicht?

Een andere mogelijkheid van agressiebeheersing waar meerdere geïnterviewden wel brood in zien, is het verhogen van de empathische vermogens van jeugdige delinquenten door neurofeedback. Of het conditioneren van sociaal wenselijk gedrag door een combinatie van een *serious game* – waar delinquenten in een virtuele wereld aanleren hun agressieve impulsen te controleren – en persuasive technologies. Dat laatste kan bijvoorbeeld, zoals Boris de Ruyter in zijn bijdrage aangeeft, door middel van een armband die de jonge delinquent in het echte leven attendeert op een verhoogde emotionele toestand. Vervolgens zijn de delinquenten zelf in staat hun agressieve impuls te onderdrukken. Omdat het ontwikkelen van sociale vaardigheden al snel vanuit individueel perspectief als positief ervaren zal worden en omdat gaming actieve participatie vereist, is het meer dan wenselijk dat deze vormen van collectieve verbetering vrijwillig en samen met de jonge delinquenten ontwikkeld worden in plaats van verplicht en tegen hun zin.

23 Over dat laatste is het laatste woord nog niet gesproken: het blijkt dat machtsgevoelens en -gedachten, en bijbehorend gedrag niet veranderen onder invloed van Androcur. Ook hier zien we dat beloften bij nader onderzoek minder mooi zijn dan aanvankelijk leek.

Overheidspersoneel

Een tweede doelgroep is het overheidspersoneel: van ministers, rechters, gevangenispersoneel tot brandweer- en politiemensen. Het belangrijkste doel hier is de verbetering van de professionaliteit van de beroepsgroep ten behoeve van een veilige samenleving. Erik Akerboom noemt bijvoorbeeld een specifieke beroepsgroep als de Dienst Speciale Interventies, die in extreme omstandigheden, onder extreme spanning, met grote risico's moet zien om te gaan. Akerboom meent dat als je de professionaliteit van de mensen die bij deze dienst werken kunt verhogen door verbeterstechnologieën, je dat niet moet nalaten. Daarmee breng je hun professionaliteit – waarnemingsvermogen, concentratie en besluitvorming – op een hoger niveau waardoor ze minder geweld hoeven toe te passen. Dat draagt bij aan de kwaliteit van de rechtsstaat. Ook Ton Hijmering meent dat de operationele effectiviteit sterk kan verbeteren door verbeterstechnologieën: “Maar deze reacties [vechten of vluchten] zijn niet nodig als je helder kunt blijven denken. Speciale eenheden van onder andere het Amerikaanse leger trainen hierop via neurofeedback. Dat werkt redelijk goed. Je zou dat ook met stoffes kunnen doen.”

Swierstra plaatst kanttekeningen bij het doel van verbetering van professionaliteit. In het geval van exoskeletons bestaat de kans juist dat “de wetshandhaver meer zal gaan vertrouwen op kracht en minder op overreding. [...] Omdat de techniek ertussenin zit, zien de strijdende partijen minder scherp wat hun geweld aanricht bij de tegenpartij, wat tot een verzwakking van de morele verantwoordelijkheid kan voeren – en dus de kernwaarde rechtvaardigheid aantast.” Een subtiel, maar belangrijk onderscheid in dit verband is het onderscheid tussen het opleggen van enhancement in het kader van de professionaliteit en het in staat stellen van professionals om hun eigen professionaliteit te verbeteren. Juist het nemen van eigen verantwoordelijkheid is kenmerkend voor een goed functionerende professional. Dat kenmerk staat haaks op een discussie over verplichte enhancement.

Een bezwaar dat in deze context veelal gemaakt wordt, is dat van de *rat race*. Het doel van enhancement van beroepsgroepen is teveel de mens die alles op alles zet om cognitief én lichamelijk mee te komen in een maatschappij waar de nadruk vooral op productiviteit ligt. Een bijkomend gevaar is dat enhancement kan uitmonden in de inzet van verbeterstechnologie voor problemen binnen beroepsgroepen waarvoor ook minder ingrijpende oplossingen voorhanden zijn. Bijvoorbeeld politieagenten kortere diensten laten draaien in plaats van ze modafinil te geven. Een ander onwenselijk scenario is dat de taak van de beroepsgroep niet meer zonder verbeterstechnologie uit te voeren is. Of dat mensen in een beroep doorstromen waar ze eigenlijk niet geschikt voor zijn. Merel Kindt benoemt dit in haar bijdrage. Als je angst ziet als een beschermingsreactie, dan kun je concluderen dat angstige mensen niet de geschikte persoonlijkheid hebben voor een beroep als militair, politie-

of brandweerman. “De vraag is of het dan wel wenselijk is om bij deze mensen hun herinnering te ontdoen van een emotionele lading.” Een andere veelgehoorde en eerdergenoemde kanttekening is dat verbetering op het ene vlak gepaard kan gaan met achteruitgang op een ander vlak. Voor beroepsgroepen als de politie is het bijvoorbeeld belangrijk te onderzoeken of concentratieverhoging door middel van psychofarmaca gepaard gaat met een verlies van het oplossingszoekende vermogen. Achter het bureau is dit misschien nog geen probleem, maar voor een politie-man in de openbare ruimte wellicht wel.

Burgers

Een derde doelgroep voor mensverbetering voor collectieve doelen bestaat uit specifieke groepen burgers. De doelen hier kunnen uiteenlopen, maar zijn merendeels gericht op een veiligere samenleving door interventies gericht op ontmoediging (van agressie, paniek, etc.). Het gaat dan bijvoorbeeld om voetbalsupporters of festivalbezoekers. Verbetertechnologieën kunnen hier ten dienste van o.a. *crowd control* worden ingezet. Hijmering noemt in zijn interview het onderzoek naar zintuigbeïnvloeding – geur, licht en geluid – van burgers om bijvoorbeeld het gevoel van veiligheid te verhogen of om agressief gedrag te ontmoedigen. Als voorbeeld geeft hij psychofarmaca die je in de toekomst in publieke ruimtes kunt toedienen via sprays. Hij maakt wel het voorbehoud dat je als burger van tevoren moet weten dat deze middelen worden ingezet en je dus een keuze hebt om wel of niet te gaan. Een bestaand voorbeeld is de *Moodwall* in Amsterdam-Zuidoost: een lichtwand in een ondergrondse doorgang die voorbijgangers een prettiger en veiliger gevoel zou geven. Het lijkt te werken, er is nog geen enkel lampje in de lichtwand vernield.²⁴

Maar kunnen we hier eigenlijk nog wel over human enhancement spreken? In principe wel, neem het voorbeeld van persuasive technologies. Daar gaat het ook niet over rechtstreeks ingrijpen in lichaam of geest, maar om feedback vanuit de omgeving die ook een mensverbeterend doel kan hebben. Bij zintuigbeïnvloeding gaat het om aanpassing van de omgeving met als doel *mood enhancement*: het verbeteren van de stemming, in dit geval van een groep mensen, zodat ze zich minder agressief of onveilig voelen.

Ten slotte is er vrij recent onderzoek gedaan naar de mogelijkheden om met transcraniële magnetische stimulatie (TMS) het geheugen van getuigen te verbeteren (Gallate 2009; Boggio 2009). Hoewel dit onderzoek nog in de kinderschoenen staat, zijn er aanwijzingen dat met behulp van TMS de verklaringen van ooggetuigen betrouwbaarder gemaakt kunnen worden. Magnetische stimulatie van buiten

24 Het Centrum voor Criminaliteitspreventie en Veiligheid (CCV) is bezig met onderzoek op basis van pilotstudies.

de schedel kan de hersenactiviteit onderbreken in die gebieden die verantwoordelijk zijn voor het conceptueel labelen van informatie. Daardoor zouden mensen de ongelabelde informatie naar voren kunnen halen en zich zo beter herinneren wat ze waarnamen. De vraag blijft natuurlijk wel of de ongelabelde waarneming een adequatere beschrijving geeft van wat er gebeurd is dan de conceptueel gelabelde herinnering.

Overwegingen rondom de inzet van enhancement voor collectieve doelen

In de vorige paragrafen zijn er diverse verbeter technieken- en middelen genoemd. Deze middelen verschillen op veel manieren van elkaar qua technologie (invasief of niet-invasief, wel of geen onomkeerbaar effect, etc.), maar ze kunnen ook onder verschillende omstandigheden ingezet worden (met weinig tot geen kennis over bijwerkingen, zichtbaarheid of niet, vrijwillig of niet, etc.). Deze paragraaf staat expliciet stil bij een aantal van deze aandachtspunten. Punten waarvan wij denken – onder meer op basis van de interviews met de mensen uit de beroepspraktijk en de bijdragen van de ethici – dat ze belangrijk zijn om te overwegen voor de inzet van verbeter technologieën voor collectieve doeleinden.

1. Vrijwilligheid

Deze overweging is al een aantal keren ter sprake gekomen en is bijna een noodzakelijke voorwaarde om enhancement voor collectieve doeleinden te rechtvaardigen, zeker bij invasieve en risicovolle enhancement technieken. Zo geeft Heida aan dat er van overheidswege geen rechtsstatelijke grondslag is voor het verbeteren van gezonde mensen. Hoofdofficier van justitie Paul van de Beek is er ook zeer uitgesproken over. Hij wil vermijden dat de overheid te veel gaat leunen op het idee van ‘het beter weten’. Hij maakt een vergelijking met euthanasie waarbij nabestaanden steeds vaker beslissen over het lot van de persoon om wie het gaat. “Ook in het strafrecht zie je dat dit steeds meer ruimte krijgt en dat de eigen wil van mensen, hoe onbeholpen die ook wordt geformuleerd, opzij wordt gezet. [...] Ik vind dit een bedreiging voor de vrijheid van de mens.” Zolang het individu ermee instemt – op basis van vrijwilligheid dus – en bereid is de gevolgen voor zijn rekening te nemen, kan de overheid volgens Van de Beek wel ingrijpen in het menselijk lichaam, de hersenen en het gedrag.

De vraag is natuurlijk of die instemming altijd een eigen vrijwillige keuze is. Maatschappelijke druk en overheersende mediabeelden kunnen mensen dwingen een bepaalde keuze te maken. Vaak is er sprake van een glijdende schaal. Volgens De Beaufort kent de verspreiding van *enhancing* een soort besmettelijkheidspatroon: “Hij doet het, zij doet het, dan moet ik ook wel.” Denk aan collega’s die modafinil gebruiken om tijdens de nachtdienst alerter te blijven. Wat eerst een optie was,

wordt langzamerhand een recht en uiteindelijk een plicht. Volgens Heida zou je tegen dit sociaal gegeven extra (grond)wettelijke waarborgen moeten inbouwen.

Voor gedetineerden kan er een andere vorm van externe drang ontstaan als zij een enhancement techniek als diepe hersenstimulatie krijgen aangeboden in plaats van een gevangenisstraf. In hoeverre zijn zij dan nog vrij om te kiezen? Zo ver is het gelukkig nog lang niet. Overigens is er bij sommige technieken überhaupt geen sprake van dwang, omdat zij een grote mate van vrijwilligheid oftewel medewerking van de gebruiker veronderstellen. Neurofeedback is het duidelijkste voorbeeld hiervan. Het is een technologie waarbij de gebruiker zelf moet leren zijn hersenactiviteit onder controle te houden, en geen enhancement strategie die tegen iemands zin in kan worden ingezet.

Stavros Zouridis, voormalig directeur Algemene Justitiële Strategie, meent als enige dat je als Justitie niet altijd kunt uitgaan van vrijwilligheid. De belangrijkste vraag die je volgens Zouridis moet stellen, is: “Gebruik je een maatregel preventief of repressief?” Volgens Zouridis kun je enhancement strategieën alleen op niet-vrijwillige basis inzetten als het om preventieve maatregelen gaat. Hij gaat daar in zijn interview verder niet op in, maar bij niet-vrijwillige preventie kun je denken aan niet-invasieve vormen van verleiding door persuasive technologies. Denk aan het eerdergenoemde voorbeeld van de Moodwall in Amsterdam. Deze is niet invasiever dan andere omgevingsfactoren als reclame. Dergelijke niet-invasieve vormen van zintuigbeïnvloeding zouden zonder instemming van burgers ingezet moeten kunnen worden. De mogelijke afwezigheid van instemming van individuele betrokkenen vraagt echter wel om andere vormen van *checks and balances*, zoals transparantie (zie hieronder). Voor invasieve ingrepen die de lichamelijke of mentale integriteit van mensen aantasten, is het opgeven van vrijwilligheid – ook in de preventieve sfeer – niet wenselijk.

2. Minimale invasiviteit

Het is al eerder genoemd. Sommige technieken grijpen dieper in in het lichaam en de geest dan andere en zetten de lichamelijke integriteit sneller onder druk. Helemaal als de enhancement interventie geen vrijwillige is; denk aan DBS-toepassingen voor geradicaliseerde terroristen. Bij DBS worden elektrodes operatief in de hersenen aangebracht: een zeer invasieve ingreep met veel risico's die veel nazorg behoeft en die daarom niet lichtvaardig toegepast moet worden. Psychofarmaca zijn ook invasief, maar het effect is vaak minder effectief en minder specifiek dan DBS of andere neurotechnologieën. De risico's van psychofarmaca zijn kleiner en dit maakt ze dus geschikter om toe te passen voor enhancement doeleinden. Andere technologieën, die niet letterlijk invasief zijn, kunnen dat figuurlijk wel zijn. Neurofeedback of TMS kunnen bijvoorbeeld ingrijpende psychische effecten

veroorzaken. Niet de lichamelijke, maar de ‘psychische integriteit’ is daar dus in het geding. Schermer geeft in haar bijdrage aan dat een dergelijk concept nog nauwelijks is uitgewerkt in relatie tot grondrechten als vrijheid (van denken) en menselijke waardigheid. Dit verdient meer aandacht vanwege de snelle ontwikkeling van allerlei neurotechnologieën.

3. Omkeerbaarheid

Sommige verbetertechnologieën hebben geen blijvend effect op het individu. Een exoskeleton is een robotpak dat aan- en uitgetrokken kan worden. Ook persuasieve technologies, zoals een armband die iemands fysieke parameters meet en laat zien, kennen een aan- en uitknop. Zelfs de elektrodes van diepe hersenstimulatie kunnen aan- en uitgezet worden. Dergelijke verbetertechnologieën verdienen in principe de voorkeur boven technologieën waarvan het effect blijvender is, omdat in het eerste geval de lichamelijke integriteit minder in het geding is. Zo hebben TMS en neurofeedback bij continuering van een bepaald behandelingsregime een blijvend effect op de hersenen. Ook de angsttherapie zoals beschreven door Merel Kindt is onomkeerbaar. De emotionele lading van herinneringen verdwijnt en het is zelfs mogelijk dat de hele herinnering daardoor vervaagt. In het geval van werknemers die lijden aan een traumatische ervaring – denk aan politie en brandweerlieden – is dat maatschappelijk en vaak ook op individueel niveau wel gewenst, maar het is maatschappelijk onwenselijk als het gaat om getuigen van (oorlogs)misdaden, etc.

4. Veiligheid

Alle verbetertechnologieën hebben last van bijwerkingen en onbedoelde effecten. In box 3 werden modafinil en DBS genoemd als voorbeelden van technologieën met mogelijk ernstige bijwerkingen. Een ander onbedoeld effect bij psychofarmaca is dat verbetering op het ene cognitieve vlak kan leiden tot achteruitgang op een ander vlak. In het geval van cognitieve enhancement – waar het hier voornamelijk over gaat – zijn er drie belangrijke kanttekeningen ten aanzien van veiligheid.

Ten eerste weten we nog steeds betrekkelijk weinig over de werking van onze hersenen en ook over hoe bepaalde (verbeter)technologieën ingrijpen in die hersenen. We weten vaak alleen dat ze werken, maar niet hoe. Zouridis uit zijn zorgen daarover in zijn interview: “Als je niet precies weet wat de gevolgen van het handelen zijn, wat is dan de basis voor de ingreep? [...] Je grijpt in iets in waarvan je niet alles begrijpt.” Ten tweede is enhancement van onze hersenen, onze geest, in potentie risicovoller dan andere verbeterstrategieën, omdat het dieper ingrijpt op wie wij zijn. En er is nog een andere reden waarom extra aandacht voor de veiligheid van verbeterstrategieën belangrijk is; het gaat hier namelijk om enhancement voorgesteld vanuit de rijksoverheid. Van de Beek zegt hierover: “De overheid mag zich

niet inlaten met handelen waarvan ze de uitkomst niet kent. Anders kan dit resulteren in verwijtbaar handelen, en dat schaadt het vertrouwen van de burger in de overheid.”

5. *Transparantie over blootstelling*

Een aandachtspunt dat evenals veiligheid extra belangrijk is in het geval van enhancement voor collectieve doeleinden, is transparantie over de interventie. De doelgroepen moeten weten dat zij blootgesteld zijn of worden aan verbetertechnologieën. Dit geldt bijvoorbeeld met name bij persuasive technologies die, zoals de naam al zegt, de gebruiker proberen te verleiden zijn gedrag te veranderen. “Burgers moeten beseffen dat zij in een fysieke omgeving zitten waar die technologie wordt toegepast,” aldus Heida. Hetzelfde geldt voor zintuigbeïnvloeding volgens Hijmering; burgers moeten weten als dit toegepast wordt zodat zij kunnen kiezen of ze wel of niet naar de publieke ruimte willen gaan waar dergelijke strategieën worden ingezet. Heida merkt op dat dit – afspraken rondom het informeren van de burger over blootstelling aan enhancement strategieën – een mogelijk hiaat is in de huidige grondwet en internationale verdragen. Zij bieden op dit punt geen bescherming. Dat kan ondervangen worden door een bord te plaatsen op plekken waar enhancement strategieën worden ingezet, al blijkt een overvloed aan borden – zoals bijvoorbeeld bij cameratoezicht in het Verenigd Koninkrijk – niet tot geïnformeerde keuzes van burgers te leiden. Daarom is het van belang dat dit wettelijk goed geregeld wordt, opdat de burger zelf de regie in handen krijgt.

6. *Openheid van debat*

Een andere vorm van transparantie die net zo’n belangrijke voorwaarde is voor enhancement voor collectieve doeleinden, is openheid. Dat betekent dat mensen niet alleen weten waar en hoe ze worden verbeterd (zodat ze zelf kunnen kiezen om eraan blootgesteld te worden of niet), maar ook, zoals Swierstra aangeeft in zijn bijdrage: “[...] wanneer het mogelijk is daar kritiek op te leveren, wanneer discussie mogelijk is over welke kernwaarden met behulp van [verbeter]techniek wordt gerealiseerd.” De overheid moet dus openstaan voor discussie met het publiek – of specifiek met de doelgroep – over hoe en waarom zij verschillende enhancement strategieën wil inzetten.

7. *Regelen aansprakelijkheid*

Bij de inzet van verbetertechnologieën voor collectieve doelen moet duidelijk zijn wie er aansprakelijk is als er iets fout gaat. Ogenscheinlijk een simpele vraag. De overheid zet het in, dus zij is aansprakelijk. Maar neem het voorbeeld van het exoskeleton, waar Swierstra in zijn bijdrage op wijst. Wat als een brandweerman

in een exoskeleton iemand te hard knijpt? Een bedrijfsongeval. Maar: “is dat de schuld van de brandweerman, het exoskeleton of van de ontwerpers – of van allemaal tegelijk?” Hetzelfde geldt voor gedetineerden bij wie DBS is toegepast. Sommige mensen met een implantaat krijgen een onbeheersbare drang om geld uit te geven of zich seksueel promiscue te gedragen. Dat kan leiden tot vervelende gevolgen, financiële schulden of een scheiding. Wie is er dan aansprakelijk? De arts die verantwoordelijk is voor de instellingen van het apparaat, de gedetineerde die het gedrag vertoont of de ontwikkelaar? Van de Beek meent dat de aansprakelijkheid te allen tijde bij de gebruiker blijft liggen, uitgaande van het aandachtspunt van vrijwilligheid. “Laat jij je opereren, dan had je jezelf van tevoren moeten voorbereiden op de veranderingen die je ondergaat, en daar blijf je verantwoordelijk voor.” Hetzelfde geldt voor de brandweerman in het exoskeleton. Hij is van mening dat de arts of de ontwerpers pas een probleem hebben als zij de ‘gebruikers’ van tevoren niet goed hebben ingelicht over de mogelijke gevolgen. Problematisch aan deze benadering is echter dat de gevolgen lang niet altijd goed in kaart te brengen zijn, laat staan dat het mogelijk is om mensen hierover goed te informeren.

Als we uitgaan van deze overwegingen rondom social enhancement, dan blijven er enkele verbeter technieken over die betrekkelijk probleemloos ingezet kunnen worden. Ten eerste zijn dat exoskeletons die gebruikt kunnen worden ten behoeve van veiligheid, maar ook voor gelijkheid (waarmee de biologische fysieke krachtsverschillen tussen mannen en vrouwen worden weggelaten). Deze technologie is non-invasief en het effect is omkeerbaar. Veiligheid, vrijwilligheid en aansprakelijkheid kunnen worden gegarandeerd en geregeld. De technologie zelf is helaas nog niet zo ver dat politie of brandweer er op dit moment al effectief gebruik van kan maken. Swierstra benoemt – voor de toekomst – wel een aantal ethische kwesties die niet over het hoofd moeten worden gezien. Zo kunnen geweld en strijd juist toenemen door de inzet van exoskeletons vanwege ontmenselijking van de wetshandhaver en een groeiend vertrouwen in zijn fysieke kracht, in plaats van zijn overredingskracht. Deze kwesties spelen niet als exoskeletons voor doeleinden als reddingswerkzaamheden worden ingezet. Tegelijkertijd is het naïef om te denken dat je in de praktijk een waterdicht onderscheid tussen redden en wetshandhaving kunt maken.

Een tweede verbeter technologie die min of meer zonder problemen ingezet kan worden voor collectieve doeleinden is neurofeedback. Dit gebeurt zelfs al in Amerika, volgens Hijmering, waar soldaten door neurofeedback getraind worden om voor langere tijd helder te kunnen blijven denken. De techniek is niet-invasief, vaak wel onomkeerbaar en kan alleen op vrijwillige basis worden ingezet. De gebruiker heeft duidelijk de regie over zijn eigen hersenactiviteit, want zonder die regie

gebeurt er niets. Bovendien is de werking van neurofeedback bekend, en zijn er geen bijwerkingen. Het enige risico is wellicht dat de ene gebruiker beter in staat blijkt te zijn om zijn hersenen te trainen dan de ander. Mogelijke doelgroepen zijn vooral gedetineerden en eigen personeel. Een beperking is wel dat als er niet met fMRI gewerkt kan worden (omdat het te duur is), maar wel bijvoorbeeld met fNIRS²⁵, dat neurofeedback alleen de controle ondersteunt over die hersengebieden die dicht aan de oppervlakte van het hoofd liggen. FMRI heeft namelijk een veel grotere ruimtelijke resolutie en kan dus ook de activiteit in diepergelegen hersengebieden, die betrokken zijn bij zeer specifieke cognitieve en emotionele functies, laten zien.

Een derde verbeterstechnologie die op korte termijn van overheidswege redelijk probleemloos ingezet kan worden is persuasive technologies: niet-invasief, meestal omkeerbaar en veilig toe te passen. De technologie is ook vrijwillig in te zetten – denk aan de serious game voor jonge gedetineerden – behalve als het zichtbaar maken van de verbeterstrategie het effect ervan teniet zou doen. Deze specifieke technologie past ook in de trend naar overheidsingrijpen door middel van *social engineering* of keuzearchitectuur, zoals de Wetenschappelijke Raad voor het Regeeringsbeleid het benoemt (WRR 2009). Daarbij gaat het ook om het beïnvloeden van het (keuze)gedrag van burgers door gebruik te maken van al of niet onbewuste beïnvloedingsprincipes waarvan we vanuit de psychologie weten dat ze werken. Boris de Ruyter benoemt er een aantal in zijn bijdrage, zoals cognitieve dissonantie of aversie tegen verlies. In een tijd waarin een liberale overheid meer wil vertrouwen op de individuele verantwoordelijkheid van burgers, lijken persuasive technologies een onmisbaar politiek instrument. Op die manier kunnen burgers ‘verleid’ worden om maatschappelijk gewenste keuzes – dus ten goede komend aan het collectief – te maken. Een belangrijke onderzoeksvraag is wel of het effect van persuasive technologies net zo groot is bij bewuste beïnvloeding. Een belangrijke voorwaarde die wij stellen aan enhancement voor collectieve doelen is immers openheid over de inzet ervan naar de doelgroep, of het nu burgers, professionals of gedetineerden zijn. Als persuasive technologies desalniettemin ingezet worden om burgers en hun gedrag te modelleren zonder dat zij zelf vooraf op de hoogte zijn gesteld (transparantie van blootstelling) of geconsulteerd (openheid van debat), dat zet dat de vertrouwensrelatie tussen burger en overheid op het spel.

25 FNIRS staat voor functionele nabij-infrarood spectroscopie. Het is optische technologie die verwant is aan fMRI en een gelijksoortig signaal meet als fMRI.

Tot slot

De publicatie heeft antwoord proberen te geven op de vragen ‘Wat weten we en wat kan er?’ (beantwoord door de wetenschappers) en ‘Wat mag er?’ (beantwoord door de ethici en de juristen onder de geïnterviewden). De vraag ‘Wat willen we?’ is onder meer aan de orde gekomen in de interviews. Er zullen nog veel discussies volgen voordat deze drie vragen op een bevredigende manier beantwoord worden. Deze publicatie geeft een aanzet om deze discussie te voeren, binnen, buiten en met de overheid. De overheid zou het debat ook, of misschien wel juist, met het brede publiek moeten voeren. Dat is niet alleen noodzakelijk omdat veel mensen in eerste instantie associaties zullen hebben met de dystopie van George Orwell in zijn boek 1984, waarin een totalitair bewind zijn burgers volledig in de greep houdt.

Het lijkt onwaarschijnlijk dat human enhancement – zeker de zachtere en niet-invasieve vormen – door de overheid niet ingezet zullen worden voor collectieve doeleinden. In het licht van de hierboven geformuleerde overwegingen lijken bijvoorbeeld een Moodwall tegen agressie, een exoskeleton voor ordehandhavers of het ondersteunen van agressiebeheersing van gedetineerden door neurofeedback ook niet a priori onaanvaardbaar. Regeling en een goede inbedding in de samenleving zijn zoals uit de bespreking van de overwegingen blijkt, daarbij natuurlijk onontbeerlijk. De discussie daarover zal nog wel even doorgaan. Wij hopen dat we met deze publicatie daar een goede aanzet toe hebben gegeven.

Referenties

- Beaufort, I. de et. al. (2009). ‘De overheid als keuzearchitect?’ WRR lezing. Den Haag: WRR.
- Bergström & Lynöe. (2009). ‘Enhancing concentration, mood and memory in healthy individuals: an empirical study of attitudes among general practitioners and the general population’. In: *Scandinavian Journal of Public Health* 36, no. 5, pp. 532-537.
- Boggio, P. et al. (2009). ‘Temporal lobe cortical electrical stimulation during the encoding and retrieval phase reduces false memories’. In: *PLoS One*, 4, no. 3.
- Bostrom, N. (2008). ‘Smart policy: cognitive enhancement in the public interest’. In: L. Zonneveld, H. Dijkstra & D. Ringier (eds.). *Reshaping the human condition: exploring human enhancement*. Den Haag: Rathenau Instituut.
- Bostrom, N. (2003). ‘Human Genetic Enhancements: A Transhumanist Perspective’. In: *The Journal of Value Inquiry* 37, pp. 394-506.
- Coenen, C. et al. (2009). *Human Enhancement STOA*. ETAG Final Report.
- Conrad, E. & R. De Vries (in druk). ‘Field of Dreams: a social history of neuroethics’. In: *Advances in Medical Sociology* 13.
- EMA. (2010). ‘Questions and answers on the review of medicines containing modafinil’. 19 November 2010, EMA/725532/2010, EMEA/H/A-31/1186.

- Est, R. van et al. (2009). *Mens van de toekomst – mens zonder toekomst. Mensverbetering in cultureel, politiek en technologisch perspectief*. Den Haag: Rathenau Instituut.
- Gallate, J. et al. (2009). 'Reducing false memories by magnetic pulse stimulation.' In: *Neuroscience Letters* 449, pp. 151-154.
- Greely, H. et al. (2008). 'Towards responsible use of cognitive-enhancing drugs by the healthy'. In: *Nature* 456, pp. 702-705.
- Horsten, G. et al. (2009). 'Das optimierte Gehirn'. In: *Gehirn & Geist*, pp. 1-12.
- Maher, B. (2008). 'Poll results: Look who's doping'. In: *Nature* 452, pp. 464-465.
- McCabe, S.E.; Knight, J.R.; Teter, Chr.J. & Wechsler, H. (2005), 'Non-medical use of prescription stimulants among US college students: prevalence and correlates from a national survey' In: *Addiction*, 100, 96-101.
- Nordmann, A. (2004). *Converging Technologies. Shaping the Future of European Societies*. Brussels: HLEG Foresighting the New Technology Wave.
- NRC Handelsblad (12 oktober 2009). 'Zeven procent studenten gebruikt ritalin voor plezier'.
- Outram, S. (2010). 'The use of methylphenidate among students: the future of enhancement?' In: *Journal of Medical Ethics* 36, pp. 198-202.
- Quednow, B. (2010). 'Ethics of neuroenhancement: A phantom debate'. In: *BioSocieties* 5, pp. 153-156.
- Repantis, D. et al. (2009). 'Antidepressants for neuroenhancement in healthy individuals: a systematic review'. In: *Poiesis & Praxis* 6, 3-4, pp. 139-174.
- Martijntje Smits, Silke Vermeulen, Anne Dijkstra en Miriam Schuijff (2011) "Waarom zou je het gebruiken als je het niet nodig hebt?" Burgers over mensverbetering – publieke visies op *human enhancement* technologieën in Nederland en wereldwijd. Den Haag: Rathenau Instituut (in druk)
- Williams, S.J. & P. Martin. (2009). 'Correspondence: Risks and benefits may turn out to be finely balanced'. In: *Nature* 457, p. 532.
- President's Council on Bioethics. (2003). *Beyond Therapy. Biotechnology and the Pursuit of Happiness*.
- Vincent, N.A. (2010). 'On the relevance of Neuroscience to Criminal Responsibility'. In: *Criminal Law and Philosophy* 4, no. 1, pp. 77-98.
- Zonneveld, L. & M. Slob. (2008). *Cognitive perfection is not the optimal condition. Reshaping the Human Condition: exploring human enhancement*. Den Haag: Rathenau Instituut.

Bijlagen



Bijlage 1

Auteurs en geïnterviewden

drs. E.S.M. (Erik) Erik Akerboom

Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding, ministerie van Veiligheid en Justitie

prof. dr. I.D. (Inez) de Beaufort

hoogleraar Gezondheidsethiek, Erasmus Medisch Centrum Rotterdam

dr. K.W.H. van (Krijn) van Beek

directeur Strategie, ministerie van Veiligheid en Justitie

mr. G.P. (Paul) van de Beek

hoofdofficier van Justitie, Arrondissementsparket Dordrecht

prof. dr. F.W.A. (Frans) Brom

hoofd Technology Assessment, Rathenau Instituut

prof. dr. D.J.A.P. (Damiaan) Denys

hoogleraar Psychiatrie, Universiteit van Amsterdam en afdelingshoofd Psychiatrie, Amsterdams Medisch Centrum

prof. dr. R.W. (Rainer) Goebel

hoogleraar Cognitieve Neurowetenschappen, Universiteit Maastricht

mr. H.P. (Harke) Heida

directeur Migratiebeleid (voormalig directeur Constitutionele Zaken en Wetgeving), ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties

prof. dr. F.C.T. (Frans) van der Helm

hoogleraar Biomechanica en Biorobotica, Technische Universiteit Delft

A.A.W. (Ton) Hijmering

diensthooft Executieve Ondersteuning, Politie Rotterdam-Rijnmond

drs. G.P. (Gerdjan) Hoekendijk

strategisch adviseur, ministerie van Veiligheid en Justitie

dr. J.B. (Jacqueline) de Jong

strategisch adviseur, ministerie van Veiligheid en Justitie

prof. dr. J.L. (Leon) Kenemans

hoogleraar Humane Biopsychologie en Psychofarmacologie, Universiteit Utrecht

drs. M.T.E. (Ira) van Keulen

senior onderzoeker Technology Assessment, Rathenau Instituut

prof. dr. M. (Merel) Kindt

hoogleraar experimentele klinische psychologie, Universiteit van Amsterdam

dr. J.A. (Jeannette) Quast

adviseur strategische kennisontwikkeling, ministerie van Veiligheid en Justitie

drs. B. (Boris) de Ruyter

principal scientist Media Interaction Department, Philips Research

dr. M.H.N. (Maartje) Schermer

universitair hoofddocent Medische Ethiek en Filosofie van de Geneeskunde,
Erasmus Medisch Centrum Rotterdam

drs. M. (Mirjam) Schuijff

onderzoeker Technology Assessment, Rathenau Instituut

prof. dr. T E. (Tsjalling) Swierstra

bijzonder hoogleraar Filosofie en Ethiek, Universiteit van Amsterdam en universitair
hoofddocent Ethiek, Universiteit Twente

prof. mr. dr. S. (Stavros) Zouridis

Hoogleraar Bestuurskunde, Universiteit van Tilburg (voormalig directeur
Algemene Justitiële Strategie, ministerie van Justitie)

Bijlage 2 Organisaties

- ▶ Het Ministerie van Veiligheid en Justitie zorgt voor de rechtsstaat in Nederland:
- zodat mensen in vrijheid kunnen samenleven, ongeacht hun levensstijl of opvattingen;
- zodat bedrijven en organisaties kunnen functioneren.

Het Ministerie van Veiligheid en Justitie werkt aan een veilige en rechtvaardige samenleving via wet- en regelgeving, door mensen en organisaties rechtszekerheid en rechtsbescherming te bieden, hulp te bieden, eigen verantwoordelijkheid te stimuleren en in het uiterste geval hard op te treden waar nodig. Soms zijn dat ingrijpende maatregelen, soms worden daarbij nieuwe perspectieven geopend. Hierbij speelt de positie van slachtoffers een belangrijke rol. Het gaat dan vaak om zaken die alleen het Ministerie van Veiligheid en Justitie kan en mag doen. Zorgvuldigheid en integriteit zijn daarbij van groot belang.

- ▶ Het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties borgt de kernwaarden van de democratie. BZK staat voor een goed en slagvaardig openbaar bestuur en een overheid waar burgers op kunnen vertrouwen. BZK draagt eraan bij dat burgers kunnen wonen in betaalbare, veilige en energiezuinige woningen in een buurt waar iedereen meetelt en meedoet en het prettig leven is. BZK werkt aan een streng en rechtvaardig immigratie- en asielbeleid en de succesvolle participatie en integratie van nieuwe inwoners.

- ▶ Het Rathenau Instituut stimuleert de publieke en politieke meningsvorming over wetenschap en technologie. Daartoe doet het instituut onderzoek naar de organisatie en ontwikkeling van het wetenschapsysteem, publiceert het over maatschappelijke effecten van nieuwe technologieën, en organiseert het debatten over vraagstukken en dilemma's op het gebied van wetenschap en technologie. Het instituut heeft twee kerntaken:

1. Maatschappelijk debat en politieke oordeelsvorming stimuleren. Technologische en wetenschappelijke ontwikkelingen roepen soms meer vragen op dan ze beantwoorden. Het Rathenau Instituut maakt zichtbaar welke betekenis deze ontwikkelingen hebben voor mens en maatschappij. Wat zijn de mogelijkheden, maar ook de risico's?
2. Het Nederlandse wetenschapsysteem in kaart brengen. Het Rathenau Instituut onderzoekt de dynamiek van de wetenschappelijke en technologische ontwikkeling zelf: hoe is het wetenschapsysteem georganiseerd, hoe reageert het op wetenschappelijke, maatschappelijke en economische ontwikkelingen en tot welke inhoudelijke wetenschappelijke ontwikkelingen leidt dit?

Bijlage 3 Over de redacteurs

► *Jacqueline B. de Jong* werkt sinds 2008 bij de directie Strategie van het Ministerie van Veiligheid en Justitie. Zij is strategisch adviseur op het gebied van nieuwe technologieën. Onderwerpen zijn onder meer intelligente robots, human enhancement, nanotechnologie en internet & nieuwe media. Jacqueline studeerde psychologie en werd daarna onderzoeker bij het Centrum voor Innovatie en Coöperatieve Technologie aan de UvA. Later werkte zij als docent op het gebied van kunst, media en technologie bij de HKU en de Gerrit Rietveld Academie, als zelfstandig adviseur Interactieve Media, en als projectleider/adviseur bij de directie Informatisering van het ministerie van Justitie. Zij promoveerde in 2006 bij de faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica van de UvA op het onderwerp Collectief Talent. Eerder publiceerde zij over diverse andere onderwerpen zoals computers in muziekonderwijs, interactieve interfaces, innovatie en sociale ondersteunings-systemen.

► *Ira van Keulen* is sinds 2009 als senior onderzoeker werkzaam bij het Rathenau Instituut. Daar werkt ze aan onderzoek en debat rondom (controversiële) technologieën als nanotechnologie, de neurowetenschappen en thema's als mensverbetering en *evidence based* politiek en beleid. Ira heeft Sociologie gestudeerd aan de Rijksuniversiteit Groningen (RuG) en aan de *Graduate Center of the City University of New York (CUNY)*. Ze is afgestudeerd op een vergelijkend onderzoek tussen Amerikaanse en Nederlandse ouders van homo's en lesbiennes en hoe de discussie over het homogen hun leven heeft beïnvloed. Sindsdien is ze zich blijven bezighouden met de wisselwerking tussen technologie en samenleving, bij respectievelijk Infodrome (i.e. een tijdelijke denktank van het Tweede Kabinet Kok over ICT en de samenleving), het Rathenau Instituut en de Stichting Toekomstbeeld der Techniek (STT) waar ze het project Beelden van het Brein heeft geleid. Dit project was een toekomstverkenning naar de toepassingsmogelijkheden van de neurowetenschap in onderwijs, voeding, interface design en justitie.

► *Jeannette Quast* is sinds januari 2011 adviseur strategische kennisontwikkeling bij de directie Strategie van het Ministerie van Veiligheid en Justitie. Ze werkt onder andere aan verkenningen op het gebied van human enhancement, robotica en maatschappelijke ontwikkelingen in relatie tot toekomstig politieoptreden. Hiervoor werkte Jeannette als kennisadviseur bij de ministeries van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties en van Verkeer en Waterstaat. Eerder werkte ze voor de Universiteit van Leiden en de psychologische afdeling van de GGD van Amsterdam. Jeannette studeerde cognitieve psychologie aan de Universiteit van Amsterdam en is in Leiden aan de juridische faculteit gepromoveerd in de kennistechnologie.

Van vergeetpil tot robotpak

Human enhancement voor een veilige en rechtvaardige samenleving?

Human enhancement, oftewel, mensverbetering is een wens van alle tijden. Maar door nieuwe technologische ontwikkelingen zijn mensen tegenwoordig steeds beter in staat om hun eigen lichaam en geest te optimaliseren. Beugels, botox en Ritalin geven mensen de mogelijkheid er beter uit te zien, zichzelf beter te voelen en beter te presteren. Tot nu toe spitst de maatschappelijke discussie zich vooral toe op de vraag: waar liggen de grenzen van die individuele zelfverbetering?

In deze publicatie staat echter een andere vraag centraal die eerder onderbelicht bleef: mag de overheid technieken voor mensverbetering collectief inzetten met het doel een rechtvaardiger en veiliger samenleving te creëren? Brandweermensen bijvoorbeeld, die in de toekomst met een robotpak aan veel sterker zijn en hun werk beter kunnen verrichten. Jeugdige delinquenten die met een armband die hun emoties signaleert, hun gedrag daarop kunnen aanpassen. Gedetineerden en professionals die door middel van fMRI-neurofeedback gevoelens van empathie kunnen aanleren.

In deze publicatie verkennen wetenschappers, ethici en professionals uit de beroepspraktijk diverse human enhancement technologieën – psychofarmaca, neurotechnologieën en persuasive technologies – en hun toepassing binnen de gebieden recht en veiligheid. Aan bod komen verbetermogelijkheden voor gedetineerden, overheidspersoneel en specifieke groepen burgers, bijvoorbeeld bezoekers van festivals. Wetenschappers schetsen een helder beeld van toepassingen van human enhancement technologie binnen hun onderzoek. Ethici reageren op elk van deze technologieën met reflectieve vragen. Professionals formuleren in interviews kansen en bezwaren vanuit de beroepspraktijk op de vraag of het gebruik van human enhancement technologieën door de overheid gewenst is.

Mensverbetering is een wens van alle tijden. De reflectie hierop moet echter steeds opnieuw plaatsvinden. In de conclusies staan daarom op basis van deze verkenning zeven overwegingen geformuleerd die van belang zijn als de overheid technieken voor mensverbetering inzetten met het collectieve doel een rechtvaardiger en veiliger samenleving te creëren.

ISBN 978-90-77364-38-3



9 789077 364383 >

dyna kennis
verandering
onderzoek
debat
techniek
et science

Rathenau Instituut



Ministerie van Binnenlandse Zaken en
Koninkrijksrelaties



Ministerie van Veiligheid en Justitie