

# HOE KUNNEN NEUROWETENSCHAPPEN

## INGRIJPEN OP VEROUDEREN ?

“Grey Matters”, een project dat vooruitkijkt  
Koning Boudewijnstichting

### Neurowetenschappen?

Bevat alle wetenschapsdomeinen die zich bezighouden met het functioneren van de hersenen. Neurowetenschappen zijn een dynamisch complex studieveld dat voortdurend onderhevig is aan veranderingen.

Twaalf Belgische experts op het vlak van neurowetenschappen werden bevraagd over hun onderzoek en de mogelijke impact ervan op de vergrijzing. Dit werd nagegaan op volgende vlakken:

- neurologie
- genetica, moleculaire biologie, celbiologie
- medische beeldvorming, elektro-fysiologie
- farmacologie, ontwikkeling geneesmiddelen
- computerwetenschappen, elektronica
- neurochirurgie
- cognitieve wetenschappen
- psychologie, psychiatrie

Een beknopte weergave hiervan vindt u in onderstaande tekst.

### Diagnose

De diagnose van hersenaandoeningen zal hoogstwaarschijnlijk grote vooruitgang boeken dankzij: de verdere evolutie van de medische beeldvorming en elektrofysiologische meettechnieken het op punt stellen van steeds specifiekere neuropsychologische tests om precies na te gaan wat de deficiëntie van bepaalde cognitieve functies inhoudt

het identificeren van nieuwe biologische en genetische merkers die in het bloed meetbaar zijn

Dit zal leiden tot:

een vroegtijdige diagnose, soms zelfs nog voor de eerste symptomen van de aandoening tot uiting komen. Ook het opsporen van een verhoogd risico om een aandoening te krijgen – hetzij omwille van genetische of omgevingsfactoren – zal mogelijk worden. Daardoor kan een vroegtijdige en zelfs preventieve behandeling worden ingesteld.

een diagnose die objectiever, beter meetbaar en dus kwantificeerbaar is. Dat is onder meer belangrijk voor tal van psychiatrische aandoeningen waar de diagnose tot op heden eerder op basis van een (subjectieve) interpretatie van symptomen en/of observeerbaar gedrag gebeurt.

een diagnose die zekerder is. Voor veel aandoeningen zijn we vandaag de dag nog in het stadium van de ‘waarschijnlijke’ diagnoses.

een diagnose die preciezer is, wat vermoedelijk zal leiden tot het identificeren van subclassificaties voor ziekten en tot meer specifieke behandelingen.

een diagnose die permanent wordt bijgesteld, danzij technieken van ‘monitoring op afstand’, sensoren die permanent worden gedragen op het lichaam of ergens in de kleren en die alarm slaan in geval van nood.

De integratie van deze nieuwe technologieën en nieuwe diagnosemogelijkheden zullen volgens de meeste specialisten een grote weerslag hebben op de manier waarop we in de toekomst ‘ziek zijn’ en ‘gezond zijn’ zullen benaderen.

## Behandeling

In vergelijking met andere ziekten worden hersenaandoeningen vaak nog 'stiefmoederlijk behandeld'. Vaak bestaat de therapie slechts uit het verminderen van de symptomen of het vertragen van het verloop van de aandoening. Zelden is een behandeling 'genezend' in de echte zin van het woord.

- het op punt stellen van nieuwe medicijnen

Een groot deel van de geneesmiddelen die we vandaag gebruiken om hersenziekten te behandelen, zijn gericht op de receptoren van neurotransmitters. Dit zijn de chemische stoffen die hersencellen gebruiken om met elkaar te communiceren. De identificatie van nieuwe receptoren zal toelaten om nieuwe moleculen te ontwikkelen die op een specifiekere en 'meer verfijnde' manier inwerken op de hersenen dan het geval is met de medicijnen die er nu zijn. Zo mogen we hopen op medicijnen die het geheugen, het leervermogen, de emotionele stabiliteit ..... doeltreffender zullen verbeteren.

Genetisch onderzoek brengt steeds duidelijker aan het licht dat bepaalde genvarianten de manier beïnvloeden waarop medicijnen in het lichaam werken: een bepaald medicijn zal bij de ene patiënt beter werken dan bij de andere. In de toekomst wordt het wellicht mogelijk om voor sommige aandoeningen behandelingen op punt te stellen die meer 'gepersonaliseerd' zijn waardoor de efficiëntie van een geneesmiddel toeneemt en het gevaar op schadelijke bijwerkingen afneemt.

Het onderzoek naar factoren die zenuwcellen beschermen tegen degeneratie of die hun groei bevorderen in geval van een letsel, kan nieuwe perspectieven openen in de behandeling van degeneratieve ziekten (Alzheimer, Parkinson, .....) of voor het herstellen van schade veroorzaakt door een trombose of andere vasculaire hersenaandoeningen.

Tot slot is er een heel gamma van moleculen die geschikt zijn om cellen te beschermen tegen de nefaste effecten van afvalstoffen van hun eigen functioneren (onder meer vrije radicalen). Theoretisch bieden deze stoffen bescherming tegen veroudering in het algemeen. Of ze ook hersencellen kunnen beschermen, blijft een open vraag omdat ze moeite hebben om de bloed-hersenbarrière te overbruggen.

Toch uitten een aantal experts ook hun bezorgdheden. In de eerste plaats omdat het ontwikkelen van nieuwe geneesmiddelen een dure aangelegenheid is geworden. Anderzijds stellen sommigen zich vragen bij het ongelimiteerde en langdurige gebruik van geneesmiddelen.

- het inplanten van stamcellen

Stamcellen zijn heel bijzondere cellen. Enerzijds kunnen zij gedurende een lange periode delen en 'ongespecialiseerd' blijven. Aan de andere kant kunnen ze onder invloed van groei- en differentiatiefactoren zich op eender welk ogenblik specialiseren. Ze hebben de potentie om uit te groeien tot eender welk celtype van ons lichaam: huid, lever, hartspier of zelfs zenuwcellen. Dat opent perspectieven om ze te gebruiken als 'wisselstukken' om weefsels te vervangen die door een aandoening werden getroffen.

Er zijn experimenten gaande om cellen afkomstig van stamcellen in te planten bij patiënten met de ziekte van Parkinson of Huntington. Beide aandoeningen worden veroorzaakt door het aftakelen van welbepaalde populaties van neuronen in afgelijnde hersengebieden. Bij de ziekte van Alzheimer treedt een diffusere degeneratie van neuronen op over het ganse hersenweefsel. Hier lijken de mogelijkheden van celtherapie minder voor de handliggend.

Stamcellen krijgen tegenwoordig veel media-aandacht, wat soms tot overspannen verwachtingen leidt. De onderzoekers die zelf werkzaam zijn op dit domein, zijn veel voorzigtiger.

- vaccinatie

De jongste jaren is er ook veel belangstelling voor de ontwikkeling van vaccins. Bijvoorbeeld tegen de ziekte van Alzheimer. Onderzoekers slaagden erin om het afweersysteem van proefdieren te activeren tegen het eiwitfragment dat de hersenletsels bij de ziekte van Alzheimer veroorzaakt. De hersenen van de dieren vertoonden niet langer deze letsels, evenzo bleven hun cognitieve capaciteiten op peil.

Deze positieve resultaten wekten de hoop dat een vaccin misschien ook bij mensen zou werken. Aanvankelijk zagen de resultaten er veelbelovend uit, maar het onderzoek werd abrupt afgebroken nadat bij een aantal patiënten ernstige bijwerkingen optraden. Onder meer ontstekingen van de hersenen.

- genterapie

Bij genterapie wordt in een 'zieke' cel een 'genezend gen' ingebracht. Dit gen codeert voor een eiwit dat de cel terug normaal doet functioneren. Tot nu toe is het bijzonder moeilijk gebleken om de nieuwe genen in voldoende cellen aan te brengen of er voor te zorgen dat er geen interferenties optreden met de talrijke andere functies die de cel uitoefent. Dat verklaart waarom deze techniek tot veel ontgoochelingen heeft geleid. Toch lijken recente experimenten in het domein van hersentumoren tot bemoedigende resultaten te leiden.

- diepe hersenstimulatie

Al sinds enkele jaren worden patiënten met de ziekte van Parkinson behandeld door een zeer fijne elektrode in te brengen in de hersenzone die betrokken is bij de ziekte. Deze elektrode is verbonden met een 'pacemaker'-achtig toestel dat de hersencellen stimuleert. Dit mildert de vervelende symptomen van de ziekte. De arts en de patiënt kunnen de stimulatie naar believen uitschakelen of activeren.

Deze techniek is vandaag voorbehouden voor mensen met de ziekte van Parkinson bij wie medicijnen niet langer doeltreffend zijn. Omwille van het succes hebben neurochirurgen de technologie nu ook toegepast voor andere ziektebeelden zoals obsessief-compulsieve stoornissen (OCS) of vormen van zware depressie.

Inmiddels worden ook andere methoden bestudeerd om de hersenen te stimuleren. Elektromagnetische stimulatie bijvoorbeeld. Die biedt het voordeel dat ze kan worden toegediend van buiten uit zonder chirurgische ingreep. De eerste experimenten wijzen uit dat magnetische stimulatie cognitieve vaardigheden (geheugen, leervaardigheden, concentratie) bevorderen en bepaalde vormen van depressie milderden. Het is echter nog te vroeg om daarover nu al definitieve conclusies te trekken.

- nieuwe modellen voor cognitieve revalidatie

Het verlies aan cognitieve mogelijkheden verloopt niet bij alle dementerende gelijk. Als we deze inter-individuele verschillen begrijpen, dan wordt het misschien mogelijk om specifieke en geïndividualiseerde revalidatieschema's op te stellen die uitgaan van de overblijvende capaciteiten van de patiënt. Tevens kan men de leefomgeving van de patiënt aanpassen waardoor de impact van zijn tekorten op het alledaagse functioneren wordt gereduceerd (aangepaste telefoon, geheugensteuntjes, .....).

- hersenen en computer verbinden

Zullen pc's ooit slecht functionerende hersenen kunnen ondersteunen? Of is dat een overbodige vraag omdat het antwoord overduidelijk is! Elektronische agenda's doen immers nu al dienst als geheugenprothese, rekentoestelletjes maken hoofdrekenen overbodig en computers verbeteren schrijven en stijlfouten in teksten. Allemaal ICT-middeltjes om onze falende hersenen te ondersteunen. Vergelijkbare elektronische hulpmiddelen zullen de komende jaren een hoge vlucht nemen ... op voorwaarde dat ze voldoende eenvoudig te gebruiken zijn en door mensen bij wie de cognitieve functies afnemen.

Of we echter ook evolueren naar de cyborg, waar mens en computer één geheel vormen, waar er een fysische connectie tussen zenuwcellen en chip bestaat, lijkt veel minder zeker. De meeste experts doen het in ieder geval af als 'Hollywoodiaanse sciencefiction'.

- intelligente omgeving

Hier gaat het erom dat de dagdagelijkse omgeving van functiebeperkende senioren uitgerust wordt met diverse elektronische sensoren die in staat zijn om hun gezondheidstoestand te 'bewaken' en die hen kunnen helpen om zo lang mogelijk zelfstandig te blijven wonen.

De volledige uitgave kan gratis gedownload worden via de website: [www.kbs-frb.be](http://www.kbs-frb.be) – deze uitgave kan ook gratis besteld worden via deze website

December 2005 - Koning Boudewijnstichting – Brederostraat 21 – 1000 Brussel

Drijvende krachten die de evolutie van de neurowetenschappen zullen bepalen

Omvang van potentiële medische behoeften

- Aantal ouderen in de populatie
- Verhoogde vraag naar een neurologische behandeling van mensen die in een minder goede gezondheid verkeren

Omvang van de noden die verbonden zijn met de verwachtingen van het publiek

- Beschikbaarheid van 'vrije tijd' tussen het ophouden met werken en het tijdstip van overlijden (van 55 tot 80 en ouder)
- Invloed van tendensen en mode(grillen) (bv. wellness)
- Individuele perceptie/waardering van de neurowetenschappen in de mate waarin ze aan 'mijn' behoeften tegemoetkomen
- Stijgende verwachting van individuen om hun levenskwaliteit te verbeteren, en de spanningen die dit teweegbrengt tussen individu en maatschappij

Maatschappelijke visie op veroudering

- Levenskwaliteit tegenover vergrijzing als opeenstapeling van gebreken
- Politieke wil om voor ouderen te zorgen/te betalen, of 'stervensplicht'
- Politieke wil om nieuwe inzichten uit de neurowetenschappen te integreren in domeinen als het onderwijs, enz. ...
- Maatschappelijk antwoord op de stijging van de levensverwachting
- Veroudering gezien als een continuüm van het leven (continuümvisie of -model)
- Mate van persoonlijke betrokkenheid van individuen

Onderliggende financiële logica en keuze

- Wie zorgt voor wat?
- De kostprijs om de levenskwaliteit van ouderen hoog te houden
- Mate waarin behandelingen beschikbaar zijn voor de bevolking
- Financiering van het onderzoek
- 'Return on investment'-principe
- Ontwikkeling van sociale zekerheidssystemen

Individuele en maatschappelijke capaciteit om zich aan te passen aan de toenemende complexiteit van de wereld

- Individuele capaciteit bij het omgaan met de kwantiteit en complexiteit van de informatie
- Capaciteit om de informatiemaatschappij zo te organiseren dat men haar complexiteit kan beheren en de informatie kan benutten in functie van de noden

- Onaangepaste sociale mechanismen in de samenleving

Beschikbaarheid van externe compenserende middelen om met deficiënties om te gaan

- Verbinding brein-computer
- Ontwikkelen van intelligente omgevingen
- Nieuwe therapeutische ontdekkingen – zowel om de symptomen te behandelen als om de ziekte bij de wortel aan te pakken (bv. stamcellen)

Begrijpen van mechanismen die bijdragen tot succesvolle veroudering

- Capaciteit om de ontwikkeling van de hersenen reeds op jeugdige leeftijd te beïnvloeden (in de opvoeding)
- Nieuwsgierigheid
- Verbetering van het functioneren van de hersenen (stimulatie)
- Medische behandeling gericht op het behoud van levenskwaliteit (waarbij rekening wordt gehouden met emotionele en gedragscomponenten)
- Leren van (psychische en cognitieve) verschillen tussen individuen bij het verouderen

Multidisciplinariteit in neurowetenschappen

- Mate van multidisciplinariteit en interactie van verschillende kennisdomeinen in neurowetenschappen
- Meer 'holistische' en geïntegreerde benaderingen

Maatschappelijke perceptie van neurowetenschappen

- Maatschappelijke perceptie van neurowetenschappen
- Rol van de media en de communicatie

De evolutie van de familiale structuren en het sociale weefsel

Visie en planning van de Europese Unie en de overheden op de diverse niveaus in verband met de verouderende bevolking.

Bruuske verandering in prioriteiten (door een catastrofe, een onverwachte gebeurtenis)