

Het snelwegennetwerk in het brein

Tekst: **Suzanne van Veen** en **Leonieke Kranenburg** Foto: **Nienke Hofstede**

Dr. Mitzy Kennis werkt als docent bij de afdeling klinische psychologie op de Universiteit Utrecht. In januari 2016 promoveerde zij bij de militaire geestelijke gezondheidszorg binnen het UMC Utrecht op onderzoek naar de neurale correlaten van PTSS en het ondergaan van traumagerichte therapie. Mitzy vroeg zich af of we verschillen in hersenactiviteit kunnen waarnemen bij soldaten die wel en niet PTSS ontwikkelden na een uitzending in een oorlogsgebied, en wat er verandert in het brein tijdens traumabehandeling. Het resulteerde in haar proefschrift *'The neural web of war'*.

Kun je eerst vertellen hoe je tot jouw onderzoeksvragen bent gekomen?

“Ik heb biologie gestudeerd en tijdens mijn stage militairen met PTSS geïnterviewd. Ik vond het heel interessant dat sommige mensen hetzelfde kunnen meemaken, bijvoorbeeld een bomaanslag in Afghanistan, maar dat zo'n incident bij de ene persoon wel tot klachten leidt en bij de ander niet. Ook in mijn persoonlijke leven zag ik bij vrienden en familie verschillen in de manier waarop mensen met een trauma of groot verlies omgaan. Verder heb ik mijn masterscriptie geschreven over neurale correlaten van persoonlijkheid: kun je met beeldvormende technieken individuele persoonlijkheidsverschillen in het brein waarnemen? Na deze literatuurstudie was ik benieuwd of je ook individuele verschillen in reactie op trauma en traumabehandeling kan waarnemen in het brein.”

Militairen met PTSS als gevolg van oorlogstrauma kregen in jouw onderzoek traumagerichte CGT of EMDR als behandeling?

“Ja, dat klopt. Ik had tijdens mijn stage veel inspirerende verhalen gehoord over EMDR. Soms konden militairen die iets stressvols hadden meegemaakt door slechts één EMDR-sessie de uitzending doorkomen, zodat ze niet halverwege met paniek en angst naar huis hoefden te gaan. Ik was heel geïnteresseerd geraakt in EMDR na zulke ervaringen van behandelaren. Helaas heb ik in mijn onderzoek niet CGT en EMDR kunnen vergelijken,

maar ik ben wel veel over het effect van traumabehandeling te weten gekomen.”

Hoe ben je tot je proefschrifttitel *'The neural web of war'* gekomen en hoe hangt die titel samen met de inhoud van je proefschrift?

“Eigenlijk is het een overkoepelende titel van alle bevindingen. Het gaat over het neurale web, over connectiviteit. Dus niet over losse hersengebieden, maar over hoe verschillende hersengebieden samenwerken en –hangen in een netwerk. Het neurale web heb ik in de context van oorlog onderzocht. Je kunt de titel ook nog symbolisch interpreteren, omdat het een soort web is waarin je vast komt te zitten als je PTSS ontwikkelt.”

Je hebt veel *neuro-imaging* studies gedaan en verschillende meettechnieken gebruikt. Van sommige technieken hadden wij nog nooit gehoord. Waar staan we anno 2016? Wat kunnen we allemaal in het brein meten met de technieken die jij hebt gebruikt?

“Het gaat met name om connectiviteitstechnieken. Dat zijn nieuwe technieken, gebaseerd op methoden die we al langer gebruiken. Al ruim twintig jaar kunnen we niet alleen de structuur, maar ook de activiteit in het brein waarnemen. De structuur is zichtbaar door een MRI-scan waarmee je feitelijk een röntgenfoto van het brein maakt en bijvoorbeeld tumoren kunt waarnemen. Met een fMRI-scan kun je zien hoe zuurstofrijk het bloed



in het brein is, dus waar activiteit plaatsvindt. Op het moment dat twee hersengebieden tegelijkertijd actief of minder actief zijn, kun je een relatie berekenen, en dat noem je dan functionele connectiviteit. Zo kun je zien welke hersengebieden er samenwerken aan bepaalde taken en dus waarschijnlijk te maken hebben met hetzelfde proces.”

“Verder heb ik gekeken naar structurele connectiviteit met een *diffusie*-scan. Daarmee bekijk je welke verbindingen er zijn tussen verschillende hersengebieden. Je kijkt dan naar de witte stof van het brein, eigenlijk de zenuwbanen van het brein. Specifieker meet je hoe vrij water beweegt door het brein (*diffusie*). Zenuwbanen zijn vettig, dus daar kan water niet zo goed doorheen. Als je kijkt hoeveel water er in een richting beweegt, en er beweegt heel veel water langs een zenuwbaan, dan kun je berekenen hoe sterk de witte stof is in die zenuwbaan. Hoe dikker en vetter de zenuwbaan, hoe sneller het transport (de communicatie) kan verlopen. Je kunt dat ook wel het snelwegennetwerk in het brein noemen (zie Figuur).”

Je hebt voor jouw onderzoek het brein bestudeerd bij honderd deelnemers uit drie groepen: veteranen met en zonder PTSS en gezonde burgers. In welke gebieden waren de veteranen geweest?

“Het grootste deel was op uitzending naar Afghanistan geweest. Verder had ik veteranen die naar voormalig Joegoslavië of Libanon waren uitgezonden. Tot slot hadden we ook een aantal mariniers die reddingsmissies op zee hadden uitgevoerd.”

Wat heeft het horen van al die verhalen met je gedaan?

“Ik vond het vooral heel boeiend om de verhalen te horen en dan met name de verschillende ervaringen van dezelfde gebeurtenis. De gebeurtenis die mij het meest heeft geraakt, was een zeer gedetailleerde beschrijving van een granaataanslag, verteld door een controledelnemer (veteraan zonder PTSS). De meeste PTSS-patiënten willen namelijk niet graag over hun ervaringen praten, dus die vertellen in grote lijnen. Deze controledelnemer vertelde met veel detail over wat hij zag en rook; dat kwam wel bij mij binnen.”

Wat zijn de belangrijkste conclusies uit je proefschrift?

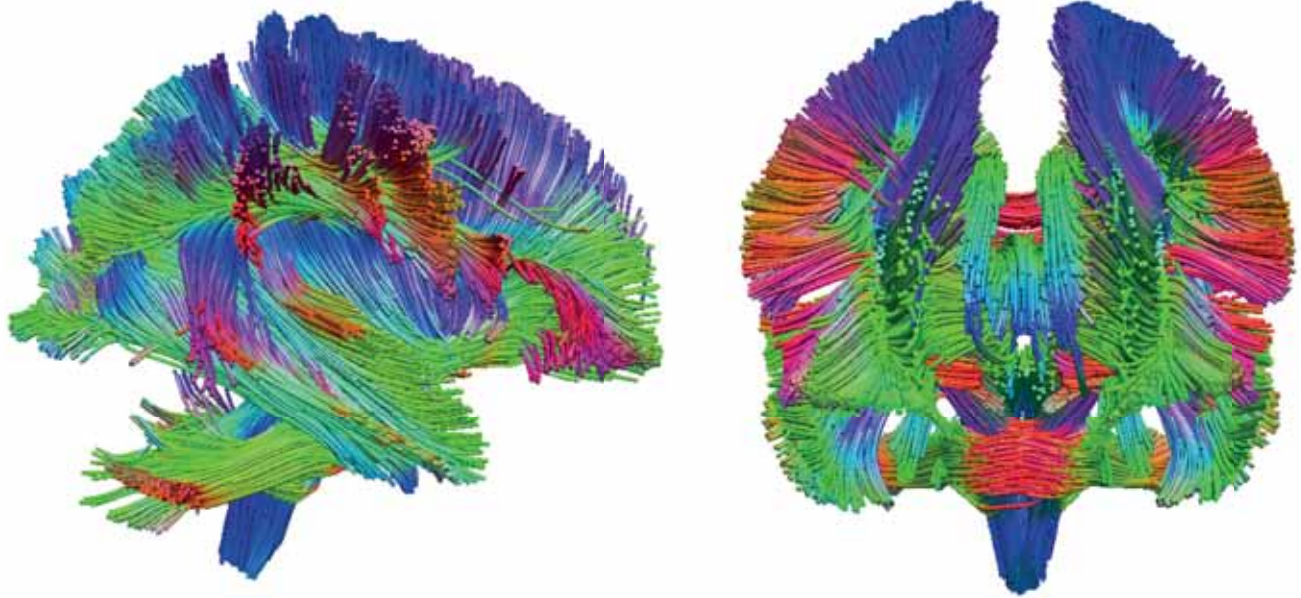
“Voordat ik eraan begon, verwachtte ik dat mijn onderzoek de huidige theorieën zou bevestigen. Ik vond echter dat de connectiviteit verschilde tussen de ve-

“Ik vond het heel interessant dat sommige mensen hetzelfde kunnen meemaken, bijvoorbeeld een bomaanslag in Afghanistan, maar dat zo'n incident bij de ene persoon wel tot klachten leidt en bij de ander niet.”

teranen en de burgers. Dat kan door de uitzending zijn gekomen, door militaire training of door de selectie van wie er überhaupt het leger in gaat. Waar het precies door komt weet ik dus niet, maar ik vond het een interessante bevinding omdat het niet echt verwacht was. Daarnaast bleek ook de functionele connectiviteit van de *anterior cingulate cortex* (ACC), een gebied dat is betrokken bij aandacht, groter voor veteranen zonder PTSS. Het is dus mogelijk dat er een mechanisme bestaat voor veerkracht; je weet niet of het door de traumatische ervaring is veranderd, of dat het altijd al zo was, maar voor deze groepen gold dat als je aandachtsgebieden goed met elkaar communiceren, je geen PTSS ontwikkelt.”

Je zou zeggen dat PTSS al iets met je brein doet, maar als je naar jouw bevindingen kijkt, lijkt de conclusie dat 'soldaat zijn' pas echt iets met je brein doet.

“Zeker, al weten we dus niet precies wat de oorzaak is. Een eerdere paper van onze onderzoeksgroep liet zien dat er verschillen zijn tussen mensen die wel en niet op uitzending zijn geweest. Daarin kwam naar voren dat het brein een maand na uitzending nog steeds heftig reageert op bedreiging. Een jaar later is die activiteit van de amygdala hersteld, terwijl er nog wel verschillen kunnen worden aangeduid.” ▶



Het snelwegennetwerk in het brein: de zenuwbanen in kaart gebracht met een diffusie scan.

Welke conclusies kun je nog meer trekken uit je proefschrift?

“Er zijn sterkere verbindingen in de dorsale ACC bij patiënten die niet herstellen na behandeling, dan bij patiënten die wel herstellen en bij controles. En dat neemt toe na verloop van tijd. Dat gebied is ook meer actief tijdens het zien van negatieve plaatjes in dezelfde groep. Mijn collega Sanne van Rooij heeft de groepen negatieve, positieve en neutrale plaatjes laten zien. Als je kijkt naar het verschil tussen die groepen als ze negatieve plaatjes bekijken, dan reageert dat gebied veel sterker. Daarnaast heb ik gevonden dat ook de connectiviteit sterker is in dat gebied. Mogelijk is de negatieve aandacht bij patiënten die niet herstellen na de behandeling groter en wordt dat na verloop van tijd ook structureel in het brein vastgelegd. Die verbinding is dan dus op een gegeven moment zo sterk, dat als je iets negatiefs ziet, er van alles gebeurt in het brein.”

Wanneer de groep die wel herstelt na behandeling opnieuw een trauma meemaakt, hebben de groepsleden dan evenveel kans als gezonde controles om al dan niet PTSS te ontwikkelen?

“Als je puur naar het brein zou kijken, dan zou je verwachten dat ze geen verhoogd risico hebben. Maar op basis van de psychologie en onze kennis van trauma is het zo dat de kans hoger is, omdat ze al een traumatische ervaring hebben meegemaakt en al eerder klachten hebben gehad.”

De stap van neurowetenschap naar de klinische praktijk is groot. Welke lessen zou een therapeut uit jouw proefschrift kunnen halen?

“Ik zou een aantal dingen vanuit de neurobiologie aan de klinische praktijk willen meegeven. Het is een basisgegeven dat er een biologische achtergrond is van psychologische klachten. Dat is iets wat ook gebruikt kan worden voor psycho-educatie. Op basis van breinstructuur en -activiteit kun je verschillende groepen mensen onderscheiden. Zo zijn er chronische patiënten die niet herstellen na behandeling. Zij laten ook in het brein meer afwijkingen of verschillen zien in vergelijking tot de controles. Mogelijk zou je, wanneer er binnen zes tot acht maanden of misschien wel binnen drie maanden geen verbetering optreedt, kunnen kijken naar alternatieve behandeling.”

Waar zou je dan aan denken?

“Als je kijkt naar de gevonden verschillen in het aandachtsgebied, dan zou je kunnen denken aan aandachtstrainingen. Een voorbeeld daarvan is *attentional bias training*, waarbij de patiënt leert om meer op het positieve gefocust te zijn. Verder zou je, als je weet welke hersengebieden er anders zijn in die mensen, gebruik kunnen maken van hersenstimulatie om hersengebieden actiever te maken, zodat ze vatbaar worden voor behandeling. Op die manier zouden chronische patiënten die niet reageren op behandeling beter geholpen kunnen worden.”