

# “Een overgevoelig remmingsmechanisme veroorzaakt Freezing”

Een aantal jaren geleden nam u deel aan de studie “Freezing onderzoeken met infraroodlicht”. De resultaten van de studie zijn nu gekend. In deze brief wil ik u meedelen wat de studie heeft opgebracht.

## Wat was het doel van de studie?

Voor dit onderzoek wilden we beter begrijpen wat er in de hersenen gebeurt tijdens freezing.

**Freezing of gait**, ook wel bevrozen van het lopen genoemd, is een uiterst beperkend symptoom van de ziekte van Parkinson. Freezing zijn korte blokkades tijdens het lopen waarbij de voeten aan de grond gelijmd lijken te zijn. Dat kan optreden tijdens het starten of stoppen met lopen, het maken van een draai of tijdens het lopen door een deuropening. Deze blokkades kunnen enkele seconden tot minuten duren en kunnen ernstige gevolgen hebben voor iemands dagelijks leven. Freezing kan de zelfstandigheid van iemand beperken en kan leiden tot vallen.

Nieuwe en betere behandelingen voor freezing zijn hoognodig. **We begrijpen echter nog onvoldoende wat er in de hersenen gebeurt tijdens freezing.** Dat maakt het lastig om nieuwe behandelingen te ontwikkelen. Bij de meeste onderzoeksmethodes naar hersenmechanismes moeten de mensen stilliggen. Voor dit onderzoek gebruikten we **een nieuwe techniek die op basis van infraroodlicht hersenactiviteit tijdens het lopen kan meten.**

## Hoe zag de studie eruit?

Voor dit onderzoek vroegen wij u om in een lange gang op en neer te lopen. Daarbij moest u door een smalle deuropening lopen, een draai maken in een vierkant op de grond en regelmatig stoppen en starten met lopen. Bij sommigen van de deelnemers lokte dit freezing uit. Tijdens het lopen werd de hersenactiviteit gemeten met de fNIRS-muts en werden de bewegingen gevolgd met bewegingsensoren.

In totaal hebben 26 mensen met de ziekte van Parkinson en 24 mensen zonder de ziekte van Parkinson meegedaan aan de studie. We hebben de hersensignalen vergeleken tussen mensen mét en zonder Parkinson, en we hebben gekeken naar de hersensignalen tijdens freezing.

## Wat hebben we gevonden?

De resultaten van de studie hebben ons nieuwe inzichten gegeven over de werking van freezing in de hersenen. Dit waren de twee belangrijkste resultaten:

### 1. Freezing ontstaat door een overgevoelig remmingsmechanisme

Wanneer deelnemers door een deur liepen of een draai maakten (zonder dat er freezing optrad) zagen we gelijkaardige hersenactiviteit als wanneer ze moesten stoppen met lopen, maar dan minder sterk. Het lijkt dus dat bij het lopen door een deur en het maken van een draai een soort remmingsmechanisme in werking treedt, bijvoorbeeld omdat de deelnemers schrik hebben om niet door de deur te passen of omdat ze snelheid moeten minderen om de draai te maken. Zowel mensen mét als zonder Parkinson activeerden dit remmingsmechanisme. Echter, mensen met Parkinson vertraagden meer aan de deur en de draai dan mensen zonder Parkinson en ze blokkeerden hierbij soms (freezing). Dit wijst erop dat mensen met Parkinson extra gevoelig zijn aan deze stopsignalen terwijl mensen zonder Parkinson de stopsignalen beter kunnen onderdrukken. De overgevoeligheid aan stopsignalen kan een verklaring zijn voor het ontstaan van freezing.

## 2. Tijdens freezing is er onvoldoende gewaarwording van de stopsignalen

Maar wat gebeurt er dan tijdens freezing? Is freezing hetzelfde als vrijwillig stoppen met lopen? Het antwoord is nee. Wanneer we bij de mensen met Parkinson de hersenactiviteit tijdens freezing vergeleken met stoppen, zagen we tijdens freezing verminderde activiteit in de *prefrontale cortex*. Dit hersengebied is met name belangrijk voor het richten van aandacht en gewaarwording. Het lijkt dus dat er tijdens freezing onvoldoende gewaarwording is van de stopsignalen.

---

*Freezing lijkt te ontstaan door een overgevoeligheid aan stopsignalen in de hersenen waarbij er onvoldoende gewaarwording is van deze stopsignalen.*

---

## Wat kunnen we hiermee?

De nieuwe inzichten van deze studie helpen ons om freezing beter te begrijpen. Dit kan ons helpen om betere behandelingen te ontwikkelen. Op basis van de studie kunnen we bijvoorbeeld mensen met Parkinson gaan **trainen om de stopsignalen te onderdrukken** die opkomen tijdens het lopen door een deur of het maken van een draai. Een andere mogelijkheid is dat we met technologie bepaalde **hersengebieden elektrisch gaan stimuleren om het stopcircuit te onderbreken**.

## En nu?

De resultaten van de studie zijn verwerkt in een **wetenschappelijk artikel**. We hebben dit artikel ingediend bij een wetenschappelijk tijdschrift. Het doel van deze publicatie is resultaten van onderzoek aan andere wetenschappers te presenteren, over de betekenis daarvan te discussiëren en hypothesen en theorieën op te stellen. Omdat dit proces soms lang kan duren hebben we alvast de huidige versie van het artikel online gezet (dit noemen we een "**preprint**"). Zo kunnen andere onderzoekers, maar ook u, alvast de resultaten van het onderzoek lezen. U kan de preprint van dit artikel hier vinden: <https://osf.io/uvazs>.

## Wat gebeurt er met mijn onderzoeksgegevens?

Uw **onbewerkte onderzoeksgegevens** worden nog **minstens 10 jaar beveiligd bewaard** op de computers van het Donders Instituut. Enkel onderzoekers betrokken bij dit onderzoek en controleurs hebben toegang tot deze gegevens. Indien u hier toestemming voor gegeven heeft, zullen uw **geanonimiseerde onderzoeksgegevens** ook gedeeld worden met **andere onderzoekers**. Hiervoor hebben we de gegevens die tot u te herleiden zijn verwijderd en de gegevens op een gestructureerde manier opgeslagen. Voor dit onderzoek hebben bijna alle deelnemers toestemming gegeven voor het delen van onderzoeksgegevens. Dat betekent dat de gegevens van deze studie in de toekomst nog tot nieuwe bevindingen kunnen leiden. De geanonimiseerde gegevens zullen gedeeld worden zodra het artikel gepubliceerd is in het wetenschappelijk tijdschrift. De gedeelde gegevens zijn geenszins tot u als persoon te herleiden.