



## Neurowetenschappen Proeven met ratten laten zien dat patronen in gedrag en slaap met elkaar overeenkomen

# Emotionele gebeurtenissen blijven zich aandienen als je slaapt

De hersenen rusten niet als je slaapt. In hoog tempo doen ze nog eens dunnetjes over wat je hebt meegemaakt. Door **Malou van Hintum**

Voorzie vier ratten van elektroden in een specifiek hersengebied en laat ze vervolgens rondjes rennen over een driehoek waarop suiker, chocolade en vanille staan. Daarna doen die ratten een dutje. Vergelijk vervolgens de elektrische patronen (zie kader) tijdens hun leerervaring – het rondhollen en ophalen van een beloning in de vorm van snoep – met de elektrische patronen tijdens hun slaap.

Aio Carien Lansink (Universiteit van Amsterdam) deed het en ontdekte dat de patronen in gedrag en slaap met elkaar overeenkomen. In hun slaap doen de ratten hun rondje dus nog eens dunnetjes over, waardoor die ervaring in de hersenen wordt vastgelegd.

Hoogleraar cognitieve neurowetenschappen Cyriel Pennartz, promotor van Lansink: 'Die replay is waarschijnlijk een leerproces:

door het gedrag in de hersenen te herhalen, wordt het bekrachtigd en vastgelegd.

Neurowetenschappers wisten al langer dat de *hippocampus* betrokken is bij het opnieuw afspelen van gebeurtenissen in de hersenen tijdens de slaap. Maar tot nu toe was de idee dat die herhaling alleen betrekking had op ruimtelijke informatie: waar bevindt zich iets of iemand?

Wat Pennartz en de zijnen nu hebben ontdekt, en waarover ze onlangs in het *Journal of Neuroscience* publiceerden, is dat ook een ander gebied in de hersenen betrokken is bij die replay: het *ventrale striatum*.

### Plaats en beloning

Pennartz: 'De hippocampus speelt een rol bij de replay van neutrale informatie en is tot zo'n vijftien minuten na de leerervaring actief. Het ventrale striatum laat een replay van emotioneel geladen informatie gezien. Bovendien zien we daar de replay na een uur nóg, wat betekent dat de herinneringen gedurende een flinke periode worden herhaald.'

'Lansink onderzoekt nu of tijdens de slaap plaats en beloning vlak achter elkaar actief worden.



Droomslaap en diepe slaap zijn voor de mens allebei van belang. Foto Ferdinando Scianna / Magnum Photos

Volgens de eerste resultaten lijkt het daar wel op. Wat in elk geval duidelijk is, is dat dat proces tijdens de slaap tien keer sneller gaat

dan tijdens het daadwerkelijke gedrag.'

Dat is ook logisch, legt hij uit, want een slapende rat heeft geen

last van externe, fysieke hindernissen, zoals de afstand die hij moet lopen om bij zijn beloning te komen. 'In de slaap hangt de snel-

heid alleen af van de connecties tussen de hersencellen. Die grote snelheid heeft als voordeel, denken we, dat de verbindingen beter versterkt worden; want dat gaat veel beter als die elektrische impulsen elkaar snel opvolgen.'

Ratten zijn geen mensen, maar omdat het ventrale striatum een oud hersengebied is dat mensen en dieren met elkaar delen, vertelt het gevonden patroon ook iets over de manier waarop emotioneel geladen gebeurtenissen door mensen worden onthouden, denkt Pennartz. Bovendien sluiten deze bevindingen aan bij psychologische inzichten: dat emoties herinneringen versterken, zeggen psychologen al langer.

### Diepe slaap

Pennartz: 'Wat wel gek is, is dat wij vinden dat bij ratten de replay van emotionele ervaringen in de diepe slaap plaatsvindt, terwijl psychologen hebben gevonden dat juist vooral de droomslaap van belang is voor emotionele herinneringen.'

Een mogelijke verklaring daarvoor is dat voor mensen beide slaapfasen van belang zijn. 'Wij denken dat de diepe slaap belangrijk is voor herinneringen met

emotionele waarde, en de REM-slaap voor motorische vaardigheden en simpele leerprocessen.'

Goed onderzoek bij mensen doen is helaas lastig. Pennartz: 'Wat wel gebeurt, is mensen in een fMRI-scanner leggen en dan kijken welke hersengebieden actief worden wanneer ze naar bepaalde plaatjes kijken – kleding, chocola. Een studie bij jonge mannen die plaatjes van grote sportauto's te zien kregen, liet zien dat hun ventrale striatum daar sterk op reageerde.'

Maar omdat een fMRI-scanner veel lawaai maakt, is het niet mogelijk vervolgens te onderzoeken of dit patroon in de slaap terugkomt – tenzij je mensen zo lang slaap onthoudt, dat ze totaal uitgeput door de herrie heen slapen. Pennartz: 'We zouden daarom graag met dove mensen werken. Zulke vrijwilligers moeten we nog vinden.'

Pennartz hoopt dat door zijn onderzoek in de toekomst bijvoorbeeld mensen kunnen worden geholpen, die lijden aan posttraumatische stressstoornis. 'Het idee is dat je door de replay elektrisch te verstoren hun herinneringen vager kunt maken. Of dat inderdaad zo werkt, onderzoeken we nu bij ratten.'