

# HOE WERKT HET GEHEUGEN BIJ KINDEREN MET EPILEPSIE?

Er zijn allerlei typen geheugens: we komen nieuwe informatie tegen, nemen deze op, koppelen deze aan al bestaande informatie, we slaan de informatie op... en we roepen de informatie weer terug. De verschillende geheugens zijn druk bezig in netwerken overal in het brein. Geen wonder dat als epilepsie het netwerk verstoort, er een kans is dat er geheugenproblemen ontstaan. Loretta van Iterson beschrijft het proces en gaat dieper in op de rol van de leerkracht hierbij.

Tekst: Loretta van Iterson

In grote lijnen gaat het bij het geheugen om het opnemen van informatie (encoderen), het opslaan en het terughalen van informatie. Dat kan allerlei informatie zijn, samenhangend of zonder samenhang, informatie die je hoort (auditief geheugen) of ziet (visueel geheugen) of die je zelf beleeft (episodisch geheugen). In eerste aanleg neem je deze informatie op, daarna sla je hem op, vaak bewerkt in samenhang met wat je al eerder wist. De informatie gaat van het kortetermijngeheugen naar het langetermijngeheugen. Later, bijvoorbeeld bij een toets, haal je de informatie weer terug.

Daarnaast is er een ander type geheugen, dat steeds meer in het centrum van de aandacht komt te staan: het werkgeheugen. Dit is het geheugen dat op dit moment aan het werk is. Het geheugen dat informatie opneemt, combineert met eerdere informatie, er een bewerking op uitvoert, en dan met een antwoord komt. Het werkgeheugen bedient zich daarvoor van een visueel 'kladblokje' en van de mogelijkheid om auditieve informatie te repeteren, zodat de informatie zo lang behouden blijft als nodig is om de bewerking uit te voeren. Bijvoorbeeld, een kind dat een moeilijk dictee-woord opschrijft,



Foto: René de Gilde

## Wist u dat...

- Er veel geheugens bestaan?
- De geheugens op verschillende plekken in het brein aan het werk zijn?
- Epileptische verstoringen ergens in een netwerk tot een verstoring van het geheugen kunnen leiden?
- Dat kinderen met epilepsie het vaker beter doen op auditieve taken dan op visuele?
- Dat kinderen en jeugdigen met epilepsie versneld vergeten?
- Dat sommige kinderen alleen frequente nachtelijke epileptische activiteit hebben – en dat deze juist de informatie uithaalt die de leerkracht erin breijt?
- Dat het belangrijk is om te begrijpen hoe kinderen met epilepsie onthouden (en vergeten), om hen daarbij te kunnen helpen?

zal het woord dat de juf dicteert moeten onthouden, de grafemen (lettercombinaties) een voor een analyseren, tegelijkertijd de spellingsregel die erbij hoort uit zijn langetermijngeheugen ophalen, en het gehoorde woord volgens deze regels omzetten in een geschreven woord. Het werkgeheugen geeft een ontwikkeling te zien in de kinderjaren en de tienertijd (Gathercole et al., 2004).

## VERSCHILLENDE GEHEUGENS

Informatie opslaan speelt zich niet slechts op één plek van de hersenen af. Vaak zijn er allerlei gebieden, met elkaar verbonden. Deze verbonden gebieden worden netwerken genoemd. Verstoringen ergens in het netwerk, zoals bij epilepsie, kunnen tot geheugenproblemen leiden.

Neuropsychologen proberen uit te pluizen of de verschillende soorten geheugen bij voorkeur op verschillende plekken van de hersenen worden opgeslagen. Ze onderzoeken bijvoorbeeld waar in de hersenen de eerste kennismaking met nieuw materiaal gebeurt, en waar de informatie heen wordt gestuurd wanneer deze op de iets langere termijn wordt bewaard. Zo weet men dat er (althans bij volwassenen) voor het leren en de eerste consolidatie van informatie een rol is weggelegd voor de hippocampus (Ricci, et al., 2015). De hippocampus is een kwetsbare subcorticale structuur, diep in de hersenen. Na bijvoorbeeld een paar dagen, houdt de hersenschors (cortex) zich bezig met het vasthouden van informatie. In de hersenschors zetelt het langetermijngeheugen. Het is ook de hersenschors die de informatie oproept. Ook van het werkgeheugen is onderzocht dat het zich vooral in de cortex afspeelt – maar er zijn ook aanwijzingen dat subcorticale structuren hierbij een rol spelen. Studies met volwassenen met epilepsie laten zien dat, als er een epileptische laesie (een afwijking in het brein die gerelateerd is aan epilepsie) is in of rond de hippocampus, mensen minder makkelijk informatie leren. Is er een laesie in de cortex, dan hebben ze meer moeite met het terughalen van de informatie (Ricci et al., 2015).

Vergelijkbaar is de vraag, of de rechterkant van de hersenen zich misschien meer bezighoudt met visueel materiaal en de linker met vooral verbaal en auditief materiaal. Ook hier moet gezegd worden, dat hoewel hiervoor wel aanwijzingen zijn, er ook studies zijn die geen verschillen waarnemen (Bouman et al., 2016). Deze hooginteressante studies zijn echter niet zonder meer over te dragen op kinderen met epilepsie.

## EPILEPSIE BIJ KINDEREN

Waarom zijn deze studies met volwassenen zo gecompliceerd en waarom zeggen ze betrekkelijk weinig over kinderen met epilepsie? Wanneer mensen pas op latere leeftijd epilepsie krijgen, hebben de verschillende geheugens al de kans gehad om zich op de gebruikelijke wijze te ontwikkelen. Wanneer mensen al op jonge leeftijd epilepsie krijgen, dan treden er in de loop der tijd allerlei veranderingen op in het brein. De hersenen zullen er alles aan doen om toch zo goed mogelijk te blijven functioneren. Dat doen ze, al moeten ze daarvoor omwegen bewandelen of makkelijke dingen moeilijk maken. Dat doen ze, ook al moeten ze andere plekken in het brein kiezen om zich met de taak bezig te houden, al moeten ze netwerken omleggen die meer tijd in beslag nemen om bij hetzelfde uit te komen. Zo kan het zijn dat het brein van een volwassene, die

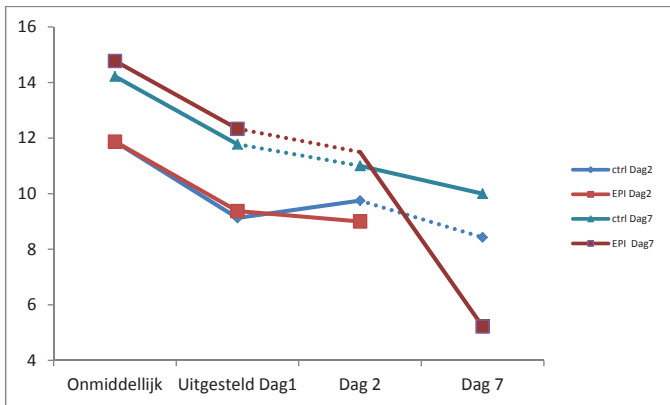
## Diverse soorten epilepsie

Niet alle epilepsie is zichtbaar voor de leerkracht. Bij ESES/CSWS (Electrical Status Epilepticus/Continuous Spike and Waves during Slow Sleep), en bij het Landau-Kleffner-syndroom is er sprake van epileptische activiteit in de diepe slaap. Deze epileptische activiteit kan tot een ernstige verstoring leiden van het geheugen van het kind, en van de cognitieve ontwikkeling in algemene zin. Een Italiaanse onderzoeker heeft deze verschijnselen wel eens 'het Penelope-syndroom' genoemd (Tassinari, et al., 2009). Informatie die de leerkracht er overdag 'inbreit', wordt er 's nachts weer uitgehaald. Onlangs hebben we een onderzoekje gepresenteerd in Cancún, Mexico (van Iterson & Augustijn, 2016), gebaseerd op een klein aantal kinderen. Nadat deze kinderen zich enige tijd prima ontwikkeld hadden, trad er een stagnatie op in het leren en zelfs verlies van eerdere vaardigheden. Bij nachtelijk EEG-onderzoek werd een overdaad aan epileptische activiteit waargenomen. In diezelfde periode boden we het kind een verhaaltje aan, dat het moest leren en onthouden. Op de ene dag leerde het kind een verhaal met vragen, later op de dag, én een dag later, werd er nagevraagd. Uit dit onderzoekje bleek dat de kinderen de informatie nog steeds (bovengemiddeld) goed opnamen, maar al op de eerste dag sprake was van significant vergeten van het geleerde, en dat dit vergeten van de ene dag op de andere nog eens significant toenam. Of anders gezegd: wat Penelope er inbreide werd al meteen de eerste dag uitgehaald, daarna ging dat uithalen 's nachts verder.

## Informatie opslaan speelt zich niet slechts op één plek van de hersenen af

als kind epilepsie heeft gekregen niet meer op dezelfde wijze functioneert als dat van een volwassene die pas later in zijn leven epilepsie krijgt. Neuropsychologen kennen dit fenomeen als reorganisatie en 'plasticiteit' van het brein. Het brein past zich aan allerlei omstandigheden aan.

Wat deze studies ons wel leren is dat de geheugens overal in het brein verscholen werken aan het leren, onthouden, en opdiepen. Net als dat epilepsie op allerlei plekken van het brein een begin kan hebben, en zich naar allerlei andere plekken kan verspreiden. Ongeacht de plaats waar de aanvallen hun oorsprong hebben, kan er sprake zijn van geheugenproblemen.



Figuur 1: Het navertellen van een verhaal

Figuur 1 toont het verschil in 'onthouden' tussen kinderen met en zonder epilepsie. Beide groepen hebben even hoge scores bij de onmiddellijke herinnering. Tot dag 2 gaat het min of meer gelijk op, maar op dag 7 vergeten 14- en 15-jarige kinderen met epilepsie versneld.

Het is belangrijk dat het kind veel kansen krijgt om informatie te horen



Foto: René de Gilde

Onderzoek naar kinderen met centro-temporale of temporale aanvallen (Hermann et al., 2002; Northcott et al., 2007) geeft zowel verbale als visuele geheugenproblemen aan; onderzoek naar frontale aanvallen vooral visuele geheugenproblemen (Braakman et al., 2012).

### LIGT HET NIET AAN DE MEDICATIE?

Kinderen met epilepsie hebben vaak al cognitieve problemen voordat er gestart wordt met medicatie. Van de meestgebruikte medicijnen bij kinderen is bekend dat ze of licht negatieve effecten hebben op de cognitie, geen effect, of enig positief effect. Licht negatieve effecten (bij valproïnezuur en ethosuximide) betreffen de aandachtsfuncties – die zich kunnen manifesteren in geheugenzwaktes. Positieve effecten (bij levetiracetam, lamictal) betreffen verhoogde alertheid (IJff en Vlooswijk, in voorbereiding).

Bij het ene kind zal de medicatie goed aanslaan en weinig bijwerkingen hebben op de cognitie, bij het andere kind zullen er wel bijwerkingen zijn, bij het derde slaat de medicatie niet aan en wordt een ander anti-epilepticum voorgeschreven. De combinatie van medicijnen kan leiden tot aanvalsccontrole en de ontwikkeling bevorderen, maar kan ook negatief uitwerken op het geheugen.

Wat precies het effect zal zijn van een anti-epilepticum op geheugen bij een individueel kind (Eddy et al., 2011) of op de cognitie in bredere zin (Braakman et al., 2012; van Iterson, Zijlstra, et al., 2014) is niet in algemene termen weer te geven. Wel is het raadzaam om bij veranderingen in medicijnen alert te zijn op veranderingen in cognitie, evenals op veranderingen in het opnemen, opslaan of het oproepen van informatie.

### HET CONCEPT VAN VERSNELD VERGETEN

In een onderzoek volgden we het geheugen van tieners door de tijd heen. We lazen jeugdigen van 14 en 15 jaar een verhaal voor en vroegen hen om het na te vertellen. De onderdelen die naverteld werden, leverden punten op. Deze jeugdigen werden (statistisch) aan elkaar gekoppeld: ieder 14-jarig meisje zonder epilepsie en een bepaald resultaat op het verhaal, vormde een paar met een 14-jarig meisje met epilepsie en met hetzelfde aantal punten. Zo ontstond een groepje tieners die precies dezelfde leeftijd en geslacht hadden én identieke beginscore bij de geheugenopdracht. We volgden ze door de tijd heen. Een half uur later op dezelfde dag, maar ook een dag later en/of een week later vroegen we wat ze nog wisten. Een half uur later waren de resultaten van de kinderen vergelijkbaar, een dag later ook. Een week later, echter, zagen we dat de kinderen zonder epilepsie de informatie nog behouden hadden, maar deze bij de kinderen mét epilepsie grotendeels verloren was gegaan (van Iterson, Davelaar, et al, 2014). Figuur 1 bovenaan de pagina geeft het beloop van de leercurve weer. Als je je oor te luister legt bij ouders en jeugdigen hoor je soms hetzelfde: 'hij/ik wist het zo goed, toen de toets kwam was hij/ik alles kwijt!' Bij kinderen met epilepsie kan dat inderdaad gebeuren: ze wisten het zo goed, maar ze zijn het versneld vergeten.

### DE ROL VAN DE LEERKRACHT

Uit het voorbeeld over versneld vergeten blijkt hoe belangrijk de leerkracht is voor het leren bij kinderen met epilepsie – uiteraard bij alle andere kinderen ook! Het is belangrijk dat een

leerkracht begrijpt dat een leerling die vandaag alles zo goed wist, het morgen of komende week ineens 'vergeten' kan zijn. Bij een ander kind met epilepsie kan het beeld van leren en vergeten er weer anders uitzien. Een neuropsychologisch onderzoek kan inzicht geven in waar het probleem vooral zit. Het is belangrijk dat er door de leerkracht in de klas teruggegrepen wordt naar de stof die al eerder is behandeld en dat voorkennis opnieuw wordt geactiveerd. Het is belangrijk dat het kind veel kansen krijgt om informatie te horen – bijvoorbeeld omdat andere kinderen het goede antwoord geven. Het is belangrijk dat kinderen geholpen worden om leerstrategieën te ontwikkelen waarin ze bijvoorbeeld vaker en systematisch oefenen, de informatie die ze moeten leren niet alleen zien maar ook horen. Het is belangrijk dat kinderen leren om actief verbanden te leggen om ervoor te zorgen dat de informatie beter beklijft. De rol van de leerkracht is hier van cruciaal belang.

## Het brein past zich aan allerlei omstandigheden aan

### LITERATUUR

- Bouman, Z., Elhorst, D., Hendriks, M., Kessels, R., & Aldenkamp, A. (2016). Clinical utility of the Wechsler Memory Scale—Fourth Edition (WMS-IV) in patients with intractable temporal lobe epilepsy. *Epilepsy & Behavior*, 55, 178-182.
- Braakman, H. M., Ijff, D. M., Vaessen, M. J., Debeij-van Hall, M. H., Hofman, P. A., Backes, W. H., . . . Aldenkamp, A. P. (2012). Cognitive and behavioural findings in children with frontal lobe epilepsy. *European Journal Paediatric Neurology*, 16(6), 707-715.
- Eddy, C. M., Rickards, H. E., & Cavanna, A. E. (2011). The cognitive impact of antiepileptic drugs. *Therapeutic Advances in Neurological Disorders*, 4(6), 385-407. doi:10.1177/1756285611417920
- Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Ambridge, B., & Weaving, H. (2004). The structure of working memory from 4 to 15 years of age. *Developmental Psychology*, 40(2), 177-190. doi:10.1037/0012-1649.40.2.177
- Hermann, B., Seidenberg, M., Bell, B., Rutecki, P., Sheth, R., Ruggles, K., . . . Magnotta, V. (2002). The neurodevelopmental impact of childhood-onset temporal lobe epilepsy on brain structure and function. *Epilepsia*, 43(9), 1062-1071.
- Ijff, D., & Vlooswijk, M. *Cognitieve aspecten van de behandeling van epilepsie. Epilepsie (in voorbereiding)*
- Northcott, E., Connolly, A. M., Berroya, A., McIntyre, J., Christie, J., Taylor, A., . . . Bye, A. M. (2007). Memory and phonological awareness in children with Benign Rolandic Epilepsy compared to a matched control group. *Epilepsy Research*, 75(1), 57-62.
- Ricci, M., Mohamed, A., Savage, G., & Miller, L. A. (2015). Disruption of learning and long-term retention of prose passages in patients with focal epilepsy. *Epilepsy and Behavior*, 51, 104-111. doi:10.1016/j.yebeh.2015.06.016
- Tassinari, C. A., Cantalupo, G., Rios-Pohl, L., Giustina, E. D., & Rubboli, G. (2009). Encephalopathy with status epilepticus during slow sleep: "the Penelope syndrome." *Epilepsia*, 50(s7), 4-8.
- van Iterson, L., & Augustijn, P. B. (2016). Intra-individual Patterns in a Story Learning and Retelling Test (Story) during the "acute phase" of atypical Landau-Kleffner syndrome (a-LKS) with spike waves indexes (SWI) 55 – 85%: a case series with above average initial recall. / *Perfiles intra-individuales en el Aprendizaje y Recolección de una Historia durante la "fase aguda" del síndrome de Landau-Kleffner atípico (a-LKS) con perfiles de espiga punta-onda (SWI) 55 – 85%): una serie de casos con buenos niveles de aprendizaje iniciales. Poster presented at the IX Congreso Latinoamericano de Epilepsia, Cancún, 20 - 23 Augustus*
- van Iterson, L., Davelaar, S., & Augustijn, P. B. (2014). Story retelling in 14 and 15-year old youngsters with epilepsy compared to control children matched for initial learning score: accelerated long term forgetting. Poster presented at the 11th European Congress of Epilepsy, Stockholm.
- van Iterson, L., Zijlstra, B. J., Augustijn, P. B., van der Leij, A., & de Jong, P. F. (2014). Duration of epilepsy and cognitive development in children: a longitudinal study. *Neuropsychology*, 28(2), 212-221. doi:10.1037/neu0000034

### Tip van de redactie

In de materialenbank op [www.lbbo.nl](http://www.lbbo.nl) zijn onder meer de volgende artikelen over epilepsie te vinden:

- 'Laat kinderen met epilepsie niet vallen' (juni 2015)
- 'De ongrijpbare leerling' (februari 2014).



**Loretta van Iterson** is kinderneuropsycholoog bij de Stichting Epilepsie Instellingen Nederland (SEIN Heemstede) en de eraan verbonden school De Waterlelie voor kinderen met epilepsie. Ze promoveerde op onderzoek naar cognitieve patronen – en hun veranderingen door de tijd – bij kinderen met epilepsie. Ze ontwikkelde de (experimentele) Verhalenleertest iter-sein.