


Werkgeheugen en executieve functies

Wat moeten we ermee in de klinische praktijk?

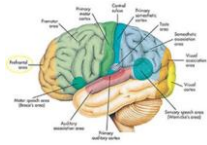


12 april 2013 – Brigitte Vugs en Pleun Huijbregts

Opzet presentatie



1. Werkgeheugen en executieve functies
2. Werkgeheugen en ESM
3. Werkgeheugen bij jonge kinderen
4. Interventies werkgeheugen en executieve functies



2

1. Executieve functies




- Geen eenduidige definitie.
- Vaardigheden voor doelgericht en efficiënt gedrag → planmatig werken.
- Regelfuncties van de hersenen → dirigent van een orkest.
- Door executieve functies wordt probleemoplossend denken mogelijk.
- Aangestuurd door (pre)frontale cortex.



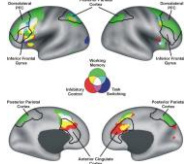
3

1. Executieve functies




Verschillende executieve functies:

- Inhibitie
- Flexibiliteit (shifting)
- Emotieregulatie
- Initiatief nemen
- Werkgeheugen
- Plannen en organiseren
- Ordelijkheid en netheid
- Gedragsevaluatie




4

1. Werkgeheugen




- Onderscheid korte termijn geheugen (KTG) en werkgeheugen.
- KTG: tijdelijke opslag van informatie.
- Werkgeheugen → meer dan alleen KTG.
- Werkgeheugen: tijdelijke opslag én verwerken en manipuleren van informatie.
- Verschillende werkgeheugenmodellen.

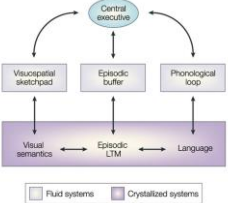


5

1. Werkgeheugen

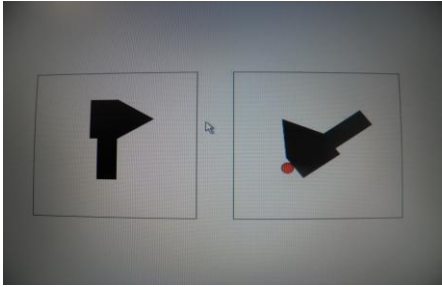


Werkgeheugenmodel Baddeley & Hitch (2003):



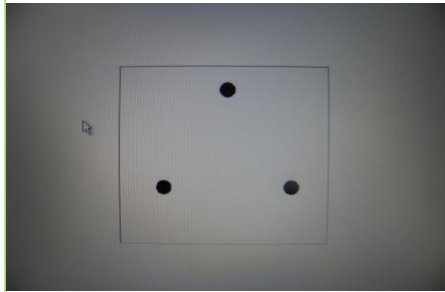
6

Spatial recall



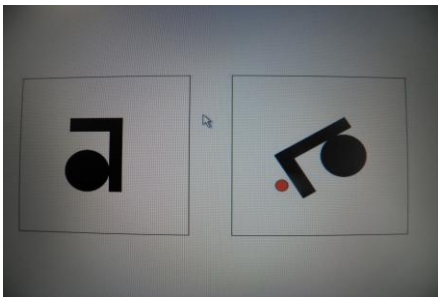
7

Spatial recall



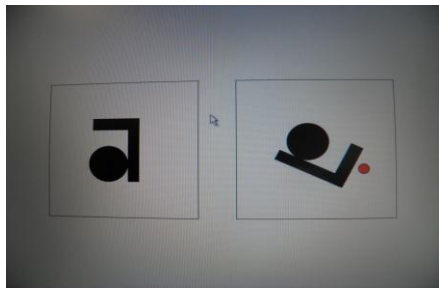
8

Spatial recall



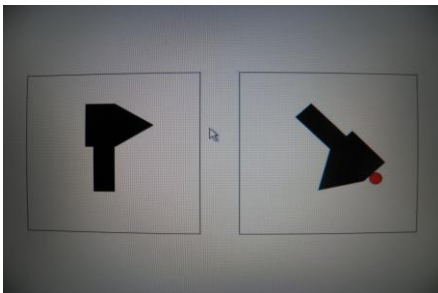
9

Spatial recall



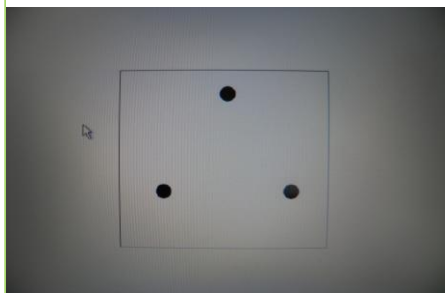
10

Spatial recall



11

Spatial recall



12

2. Werkgeheugen en ESM



- **Fonologische lus (verbaal KTG)**
 - Non-wordrepetition als marker voor ESM.
 - Leren van nieuwe woorden.
- **Meer problemen met verbaal werkgeheugen**
 - Dus: fonologische lus én centraal controlesysteem.
- **Hoe zit het dan met visueel-ruimtelijk werkgeheugen? Geen problemen?**



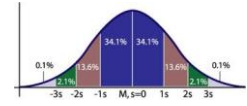
13

2. Werkgeheugen en ESM



Meta-analyse visueel-ruimtelijk werkgeheugen:

- Effect-size visueel-ruimtelijk KTG: $d = -0.49$
- Effect-size visueel-ruimtelijk werkgeheugen: $d = -0.64$
- Geen invloed van leeftijd.



14

2. Werkgeheugen en ESM



Wat betekent dit?

- Effect-sizes verbaal KTG en werkgeheugen: 2 tot 3 keer zo groot.
- Dus: probleem grootst in verbaal werkgeheugen, maar visueel-ruimtelijk zijn er ook problemen.
- Is het een subgroep? Kinderen met receptieve taalproblemen (Nickisch and Von Kries, 2009).
- Relatie met inclusiecriteria SLI: ernstigere taalproblemen → meer uitval in werkgeheugen.

15

3. Werkgeheugen bij jonge kinderen



- Nog weinig bekend over jonge kinderen.
- Juist deze periode is er enorme groei in taal → invloed EF en werkgeheugen?
- Ontwikkeling prefrontale cortex tussen 3 en 6 jaar.
- Verschillende EF volgen andere ontwikkeling: eerst inhibitie en werkgeheugen.
- Alle componenten werkgeheugen zijn aanwezig en meetbaar vanaf 4 jaar (Alloway et al., 2006).

16

3. Werkgeheugen bij jonge kinderen



- 58 kinderen en met ESM en 58 kinderen regulier onderwijs, leeftijd 4-5 jaar.
- Onderzoeksbatterij:
 - Werkgeheugen: Automated Working Memory Assessment
 - Vragenlijst executieve functies: BRIEF-P
 - Taal
 - Intelligentie



17

3. Werkgeheugen bij jonge kinderen



Significante verschillen werkgeheugen:

- Verbaal KTG ($p = .000$)
- Verbaal werkgeheugen ($p = .000$)
- Visueel-ruimtelijk KTG ($p = .000$)
- Visueel ruimtelijk werkgeheugen ($p = .000$)

Significante verschillen executieve functies:

- Werkgeheugen ($p = .000$)
- Shifting ($p = .000$)
- Inhibitie ($p = .000$)
- Plannen en organiseren ($p = .000$)
- Emotieregulatie ($p = .008$)



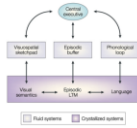
18

3. Werkgeheugen bij jonge kinderen



Wat betekent dit?

- Uitval in verbaal werkgeheugen is groter, maar er zijn visueel-ruimtelijk ook problemen.
- Verklaring: Problemen in aandacht / executieve controle? → Tragere rijping?
- Bij jonge kinderen alles nog meer 'verweven.'



19

Wat kunnen we hiermee in de praktijk?



- Diagnostiek: In kaart brengen werkgeheugen en EF → Ook visueel-ruimtelijk werkgeheugen.
- Beperken werkgeheugeneisen.
- Visuele ondersteuning?
- Vooral bij kinderen waarbij 'standaard' behandeling niet effectief is!
- Training werkgeheugen en executieve functies?



20

4. Interventies



Drie pijlers behandeling:

- Aanpassing omgeving
- Compensatie
- Trainen neurocognitieve functie



Is functietraining mogelijk ?

Recente ontwikkelingen wijzen erop dat werkgeheugen en EF te trainen zijn.

21

4. Interventies



Werkgeheugentraining

Cogmed (Klingberg)

- Werkgeheugentraining op de PC.
- 5 weken: 5 x per week 30/40 min.
- Veelbelovende resultaten bij ADHD:
 - Verbetering werkgeheugen (Klingberg, 2002)
 - Generalisatie naar andere EF (o.a. responsinhibitie en redeneervermogen)
 - Gedrag: afname onoplettendheid (Klingberg, 2005)
 - fMRI: toename hersenactiviteit (Olesen et al., 2004)
 - Toename dopamine receptoren (McNab et al., 2009)



22

4. Interventies



Cogmed

Ook positieve effecten bij:

- Niet Aangeboren Hersenletsel, NAH (Lundqvist et al., 2010)
- Kinderen met CI (Kronenberger et al., 2010)

Jungle Memory (Alloway)

- Improves grades !
- Leerproblemen, dyslexie, ADHD, autisme, dyspraxie, SI-problemen én taalproblemen



23

4. Interventies



Maar er zijn ook kritische geluiden!

Recent review naar effect werkgeheugentraining

- Generalisatie naar andere functies is toch beperkt
- Effect verdwijnt op langere termijn (Melby-Lervåg & Hulme, 2012)

Is werkgeheugentraining zinvol bij kinderen met ESM?



24

4. Interventies



Braingame Brian (Prins, UvA)

- Training executieve functies: werkgeheugen, responsinhibitie en shifting.
- Gaming: hogere motivatie & groter effect training.



25

Brain Game Brian



Demo Brain Game Brian

26

Pilot Braingame Brian



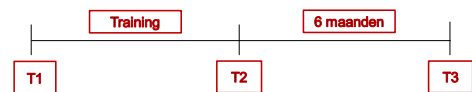
Pilot om effect training bij kinderen met ESM in kaart te brengen.

Voormeting (T1):

- Werkgeheugen, inhibitie, shifting
- Standaardbatterij Spraak en Taal Ambulatorium
 - Andere executieve functies: planning, fluency
 - Andere neurocognitieve functies: aandacht, geheugen, waarneming
 - Taalfuncties
 - Gedrag: CBCL, TRF, BRIEF

27

Pilot Braingame Brian



T2:

- Getrainde taken, werkgeheugen, inhibitie, shifting

T3:

- Standaardbatterij STA: (taal, gedrag, neurocognitieve functies)
- Werkgeheugen, inhibitie, shifting

28

Pilot Braingame Brian



Eerste bevindingen:

- Kinderen vinden het leuk om te doen.
- Spelwereld bevordert motivatie.
- Vooruitgang op getrainde taken na training.
- Vooruitgang op T2: werkgeheugen, inhibitie en shifting.
- Met name effect bij kinderen met 'ADHD-beeld'.
- Effect op lange termijn (T3) wisselend.
- Effect op taalfuncties?
- Is het effectief bij 'alleen ESM'?



29

Braingame Brian



Hoe nu verder?

- Mogelijk groter effect bij ESM met training van verbaal werkgeheugen.
- Gecontroleerd onderzoek (controlegroep).



30



Vragen?

12 april 2013 – Brigitte Vugs en Pleun Huijbreghs