



 FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN  
 PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN


*Alle dagen heel druk of onaandachtig,  
 maar niet elk uur in dezelfde mate:  
 onze kijk op ADHD is in beweging*


Herbert Roeyers  
 Onderzoeksgroep Ontwikkelingsstoornissen

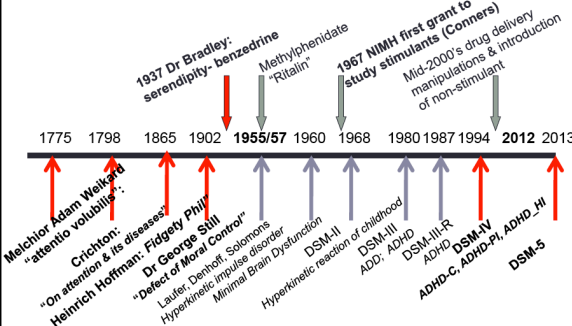
Veldhoven, 23 mei 2013


 FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN  
 PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

## ADHD (1775-heden)





 FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN  
 PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN



The timeline shows key events in ADHD history:


- 1775: Melchior Adam Weikardt: "attentio volubilis"
- 1798: Crichton: "On attention & its diseases"
- 1865: Heinrich Hoffman: "Flegely Phijl"
- 1902: Dr George Still: "Defect of Moral Control"
- 1955/57: Laidler, Denhoff, Solomonson: Hyperkinetic impulse disorder
- 1960: Minimal Brain Dysfunction
- 1968: Hyperkinetic reaction
- 1967: NIMH first grant to study stimulants (Conners)
- 1980: DSM-III: ADD: ADHD
- 1987: DSM-III-R: ADHD
- 1994: DSM-IV: ADHD-C, ADHD-Pi, ADHD, HI
- 2012: Mid-2000's drug delivery manipulations & introduction of non-stimulant
- 2013: DSM-5


 FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN  
 PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

## ADHD: verschillende niveaus

- 1. genetisch niveau (genotype)
- 2. neuroanatomie
- 3. neurofysiologie, neurochemie
- 4. (neuro-)psychologie
- 5. klinisch beeld, gedragsniveau (fenotype)

*Op elk niveau spelen ook omgevingsinvloeden een rol*

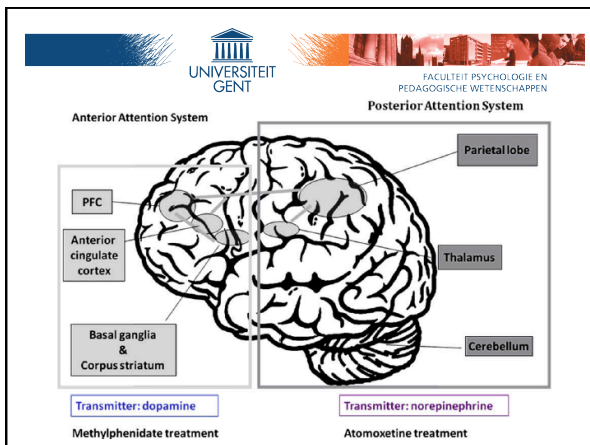
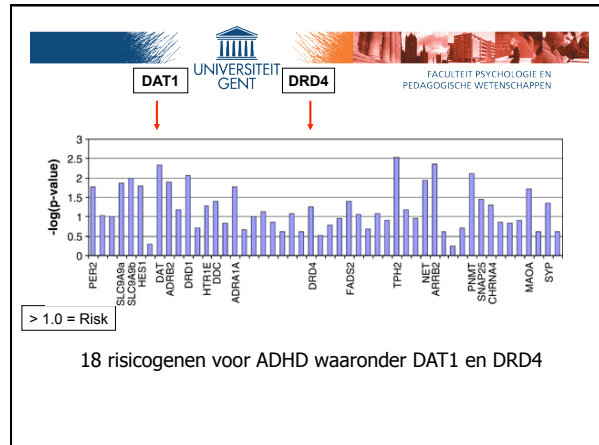

 FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

Molecular Psychiatry (2006) 11, 934–953  
 © 2006 Nature Publishing Group. All rights reserved. 1359-4184/06 \$30.00  
 www.nature.com/mp

**ORIGINAL ARTICLE**

**The analysis of 51 genes in DSM-IV combined type attention deficit hyperactivity disorder: association signals in *DRD4*, *DAT1* and 16 other genes**

K Brookes<sup>1</sup>, X Xu<sup>1</sup>, W Chen<sup>1</sup>, K Zhou<sup>1</sup>, B Neale<sup>1</sup>, N Lowe<sup>2</sup>, R Aney<sup>2</sup>, B Franke<sup>3</sup>, M Gill<sup>2</sup>, R Ebstein<sup>4</sup>, J Buitelaar<sup>5</sup>, P Sham<sup>1</sup>, D Campbell<sup>1</sup>, J Knight<sup>1</sup>, P Andreou<sup>1</sup>, M Altink<sup>3</sup>, R Arnold<sup>6</sup>, F Boer<sup>6</sup>, C Buschgens<sup>3</sup>, L Butler<sup>7</sup>, H Christiansen<sup>7</sup>, L Feldman<sup>8</sup>, K Fleischman<sup>1</sup>, E Fliers<sup>9</sup>, R Howe-Forbes<sup>1</sup>, A Goldfarb<sup>8</sup>, A Heise<sup>9</sup>, I Gabriëls<sup>10</sup>, I Korn-Lubetzki<sup>11</sup>, R Marco<sup>12</sup>, S Medad<sup>9</sup>, R Minderaa<sup>13</sup>, F Mulas<sup>12</sup>, U Müller<sup>14</sup>, A Mulligan<sup>2</sup>, K Rabin<sup>5</sup>, N Rommelse<sup>15</sup>, V Sethna<sup>1</sup>, J Soroosh<sup>16</sup>, H Uebe<sup>17</sup>, L Psychogiou<sup>18</sup>, A Weeks<sup>19</sup>, R Barrett<sup>16</sup>, I Craig<sup>1</sup>, T Banaschewski<sup>19</sup>, E Sonuga-Barke<sup>16</sup>, J Eisenberg<sup>3</sup>, J Kuntsi<sup>1</sup>, I Manor<sup>2</sup>, P McGuffin<sup>1</sup>, A Miranda<sup>12</sup>, RD Oades<sup>1</sup>, R Plomin<sup>1</sup>, H Roeyers<sup>10</sup>, A Rothenberger<sup>3</sup>, J Sergeant<sup>15</sup>, H-C Steinhausen<sup>14</sup>, E Taylor<sup>1</sup>, M Thompson<sup>10</sup>, SV Faraone<sup>17</sup>, P Asherson<sup>17</sup> and L Johansson<sup>1</sup>





 FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

**ADHD:  
verschillende niveaus**

- 1. genetisch niveau (genotype)
- 2. neuroanatomie
- 3. neurofysiologie, neurochemie
- 4. (neuro-)psychologie
- 5. klinisch beeld, gedragsniveau (fenotype)

*Op elk niveau spelen ook omgevingsinvloeden een rol*


 FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

## (Neuro-)psychologische theorie over ADHD

**TRADITIONELE VISIE**

*ADHD is het gevolg van een onveranderlijke en stabiele executieve dysfunctie die we terugvinden bij alle individuen met ADHD*

**NIEUWE VISIE**

*ADHD is een heterogene psychopathofysiologische stoornis die gekenmerkt wordt door variatie in beperkingen tussen en fluctuaties van de expressie van beperkingen bij individuen*

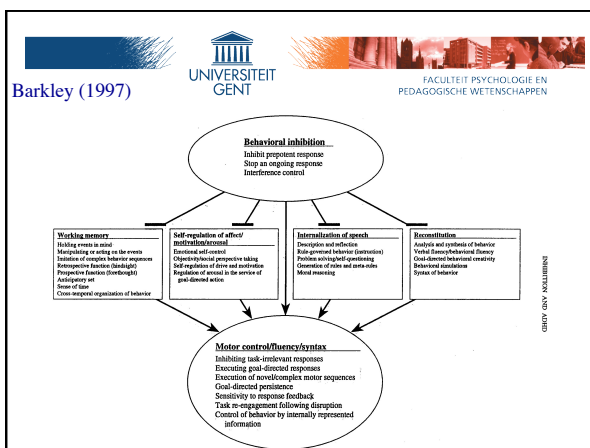

 FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN


## Traditionele visie: executieve dysfunctie

Belangrijkste model: Model van Barkley (1997)

Inhibitie staat centraal

- Inhibitie van automatische respons
- Inhibitie van een aan de gang zijnde actie
- Interferentie controle




 FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

## Model van Barkley: Inhibitie

Inhibitiedeficit → problemen 4 EF's

- werkgeheugen (non-verbaal)
- interne spraak (verbaal werkgeheugen)
- zelfregulatie van affect, motivatie, arousal
- reconstitutie

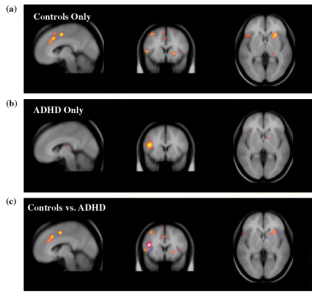
UNIVERSITEIT GENT  
FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

## Model van Barkley: Research evidentie

Er is heel wat evidentie die aantoont dat er een link is tussen EDF (en zijn neurale substraten) en ADHD



The neural correlates of attention deficit hyperactivity disorder: an ALE meta-analysis  
Dickstein et al. (2006)



Journal of Child Psychology and Psychiatry  
Volume 47, Issue 11, pages 1051-1062, 26 OCT 2006 DOI: 10.1111/j.1469-7610.2006.01671.x

UNIVERSITEIT GENT  
FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

## Model van Barkley: Research evidentie

Er is heel wat evidentie die aantoont dat er een link is tussen EDF (en zijn neurale substraten) en ADHD

Maar:

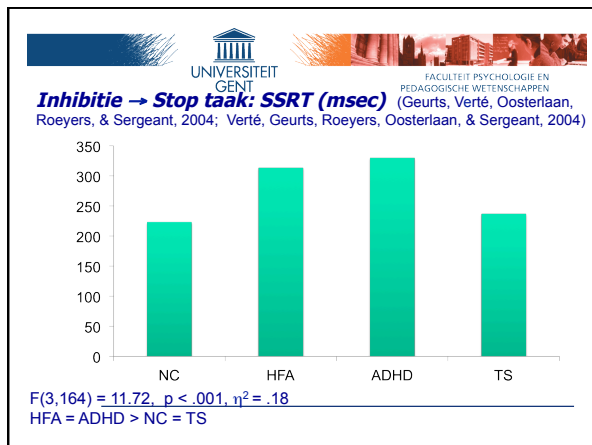
- Enkel een proportie van de kinderen met ADHD heeft EDF
- EDF is niet specifiek voor ADHD
- EDF bij ADHD is altijd partieel of gefragmenteerd
- EDF alleen verklaart niet de complexiteit van de problemen bij ADHD (Wilcutt et al., 2005)

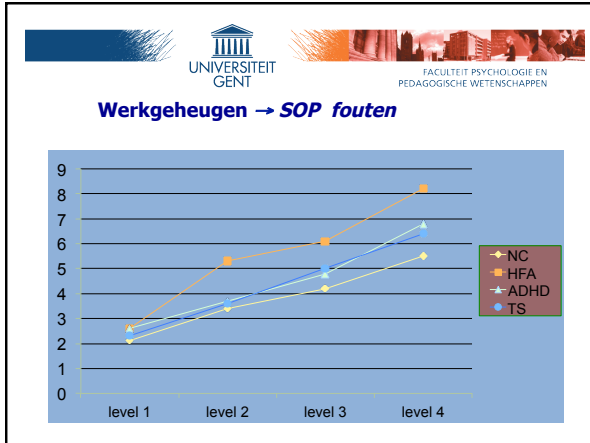
UNIVERSITEIT GENT  
FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

## Model van Barkley

*Enkele illustraties van het probleem*

Stop task





JOURNAL OF CLINICAL AND EXPERIMENTAL NEUROPSYCHOLOGY 2010, 32(4), 366-379 Psychology Press

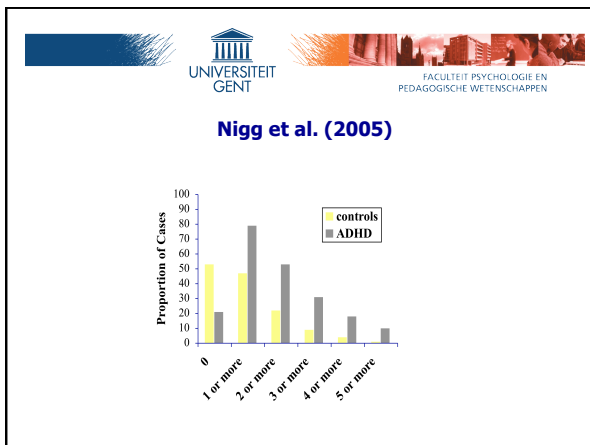
### Working memory, response inhibition, and within-subject variability in children with attention-deficit/hyperactivity disorder or reading disorder

Séverine Van De Voorde, Herbert Roeyers, Sylvie Verté, and Jan Roelofs Wiersma  
Department of Experimental-Clinical and Health Psychology, Ghent University, Ghent, Belgium

**Response inhibition**

We found no evidence for response inhibition problems in ADHD or RD when a baseline measure of functioning was taken into account. Children with ADHD or RD were not disproportionately more inaccurate than children without ADHD or RD when inhibition load was forced up. This is in contrast to most

In contrast to the absence of working memory problems in ADHD, we found evidence for a deficit in this domain in children with RD. They were dispropor-



UNIVERSITEIT GENT FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

### Nieuwe kijk

*ADHD is een heterogene psychopathofysiologische stoornis die gekenmerkt wordt door variatie in beperkingen tussen en fluctuaties van de expressie van beperkingen bij individuen*

Variabiliteit te wijten aan:

- Spontane oscillaties – periodische fluctuaties
- Context/toestand/motivatie

UNIVERSITEIT GENT  
FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

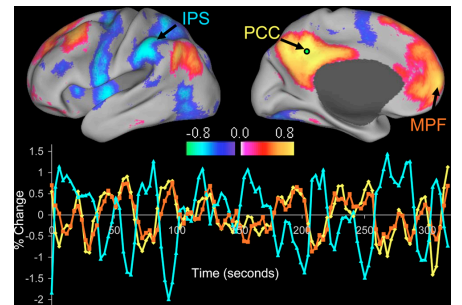
### Nieuwe kijk

*ADHD is een heterogene psychopathofysiologische stoornis die gekenmerkt wordt door variatie in beperkingen tussen en fluctuaties van de expressie van beperkingen bij individuen*

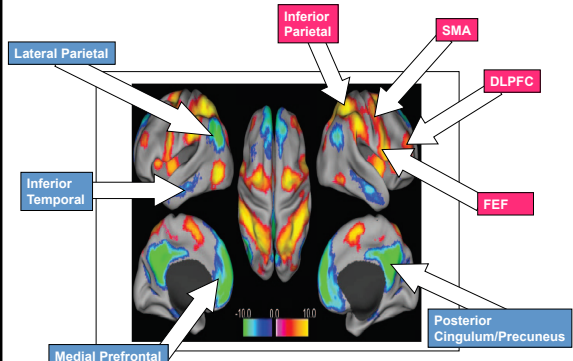
Variabiliteit te wijten aan:

- Spontane oscillaties – periodische fluctuaties
- Context/toestand/motivatie

The human brain is intrinsically organized into dynamic, anticorrelated functional networks  
Fox et al., 2005 – PNAS



The figure displays two coronal brain slices with color-coded functional networks. The left slice shows a network of blue and red areas, while the right slice shows a network of yellow and red areas. Labels include IPS (Intraparietal Sulcus), PCC (Posterior Cingulate Cortex), and MPF (Medial Prefrontal Cortex). Below the slices is a line graph showing the percentage change in blood flow over time (0 to 300 seconds). The y-axis ranges from -2 to 1.5. Two lines, one blue and one red, show anticorrelated fluctuations, with the blue line generally increasing and the red line generally decreasing over time.



The figure shows four coronal brain slices with color-coded functional networks. Labels include Lateral Parietal, Inferior Parietal, SMA, DLPFC, FEF, Posterior Cingulum/Precuneus, Inferior Temporal, and Medial Prefrontal Cortex. A color scale at the bottom indicates values from -100 to 100.

**Taak Positief**      **Taak negatief**

UNIVERSITEIT GENT  
FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

ELSEVIER      ScienceDirect      NEUROSCIENCE AND BIOBEHAVIORAL REVIEWS

Neuroscience and Biobehavioral Reviews 31 (2007) 977–986      [www.elsevier.com/locate/neubiorev](http://www.elsevier.com/locate/neubiorev)

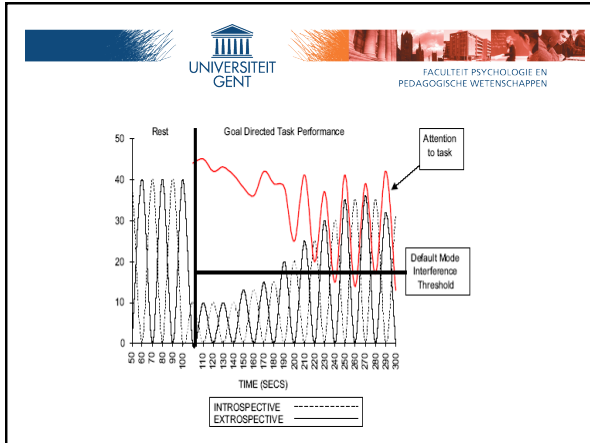
Review

### Spontaneous attentional fluctuations in impaired states and pathological conditions: A neurobiological hypothesis

Edmund J.S. Sonuga-Barke<sup>a,h,\*</sup>, F. Xavier Castellanos<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Developmental Brain & Behaviour Unit, School of Psychology, University of Southampton, Southampton, SO17 1BJ, UK  
<sup>b</sup>Child Study Center, New York University, USA

Received 19 December 2006; received in revised form 23 February 2007; accepted 27 February 2007



UNIVERSITEIT GENT FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

Bar Child Adolesc Psychiatry (2011) 20:381–392  
DOI 10.1007/s00787-011-0188-y

ORIGINAL CONTRIBUTION

**Diurnal variations in arousal: a naturalistic heart rate study in children with ADHD**

Lindita Imeraj · Inge Antrop · Herbert Roeyers · Ellen Deschepper · Sarah Bal · Dirk Deboitte

*Journal of Child Psychology and Psychiatry* 53:7 (2012), pp 782–789 doi:10.1111/j.1469-7610.2012.02526.x

**Time-of-day effects in arousal: disrupted diurnal cortisol profiles in children with ADHD**

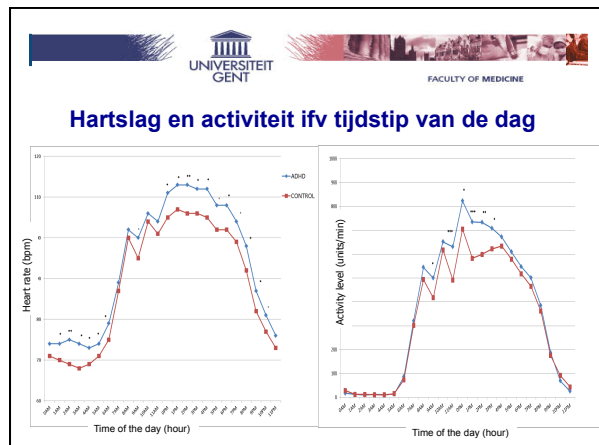
Lindita Imeraj,<sup>1</sup> Inge Antrop,<sup>1</sup> Herbert Roeyers,<sup>2</sup> James Swanson,<sup>3,4</sup> Ellen Deschepper,<sup>5</sup> Sarah Bal,<sup>6</sup> and Dirk Deboitte<sup>1,6,7</sup>

<sup>1</sup>Child and Adolescent Psychiatry Research Unit, Department of Psychiatry and Medical Psychology, Ghent University Hospital, Ghent; <sup>2</sup>Department of Experimental-Clinical and Health Psychology, Ghent University, Ghent, Belgium; <sup>3</sup>Child Developmental Centre, University of California, Irvine, CA; <sup>4</sup>Centre for Children and Families, Florida International University, Miami, FL, USA; <sup>5</sup>Biostatistics Unit, Ghent University, Ghent; <sup>6</sup>Collaborate Antwerp Psychiatry Research, Antwerp University, Antwerp; <sup>7</sup>University Centre Child and Adolescent Psychiatry, Antwerp.

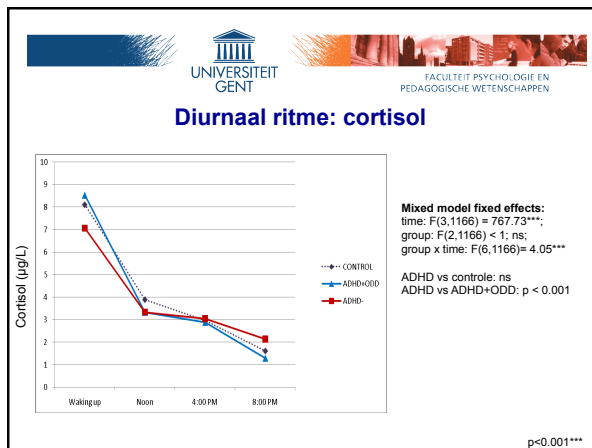
UNIVERSITEIT GENT FACULTY OF MEDICINE

**Circadian ritme: registratie**

Cambridge Neurotechnology Salivette







UNIVERSITEIT GENT  
FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

### Nieuwe kijk

*ADHD is een heterogene psychopathofysiologische stoornis die gekenmerkt wordt door variatie in beperkingen tussen en fluctuaties van de expressie van beperkingen bij individuen*

Variabiliteit te wijten aan:

- Spontane oscillaties – periodische fluctuaties
- Context/toestand/motivatie
  - Toestandsregulatieprobleem
  - Delay aversion
  - Sensitiviteit voor beloning

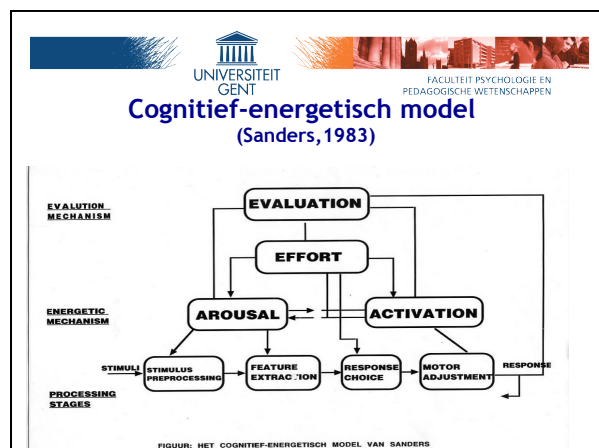
UNIVERSITEIT GENT  
FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN


### Nieuwe kijk

*ADHD is een heterogene psychopathofysiologische stoornis die gekenmerkt wordt door variatie in beperkingen tussen en fluctuaties van de expressie van beperkingen bij individuen*

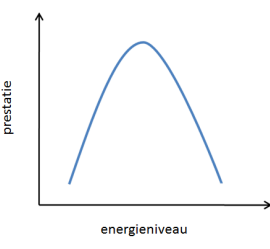
Variabiliteit te wijten aan:

- Spontane oscillaties – periodische fluctuaties
- Context/toestand/motivatie
  - Toestandsregulatieprobleem
  - Delay aversion
  - Sensitiviteit voor beloning




 FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

## Manipulatie van energieniveau door aanbiedingsnelheid prikkels





 FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

## Metin, Roeyers, Wiersema, Van der Meere, & Sonuga-Barke (2013): meta-analyse

- Trage aanbiedingsnelheid: ADHD: tragere reactie
- Snelle aanbiedingsnelheid: ADHD: meer fouten




 FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

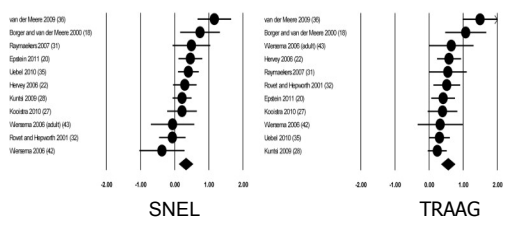



Figure 2 Forest plots of effect sizes for mean reaction time at fast (left) and slow event rate (right) conditions of the within-subject studies. CI, confidence interval; Std diff, standard difference.

Baris Metin, Herbert Roeyers, Jan R. Wiersema, Jaap van der Meere, Edmund Sonuga-Barke

**A Meta-Analytic Study of Event Rate Effects on Go/No-Go Performance in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder**  
 Biological Psychiatry Volume 72, Issue 12 2012 990 - 996  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.biopsych.2012.08.023>


 FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

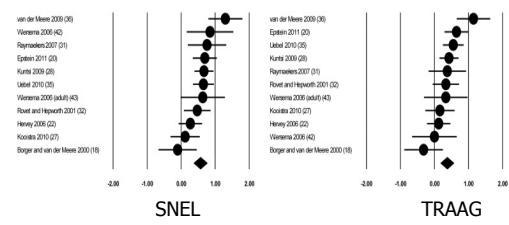
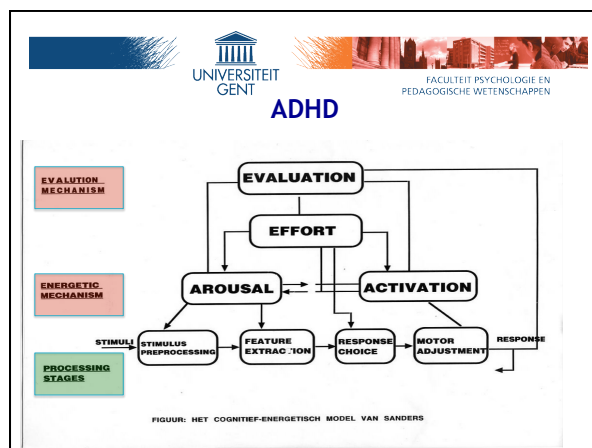
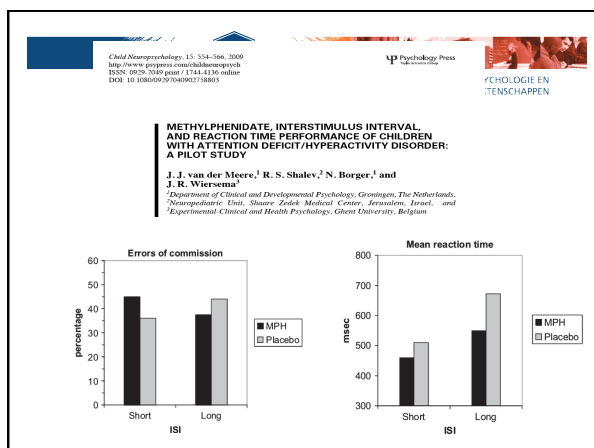
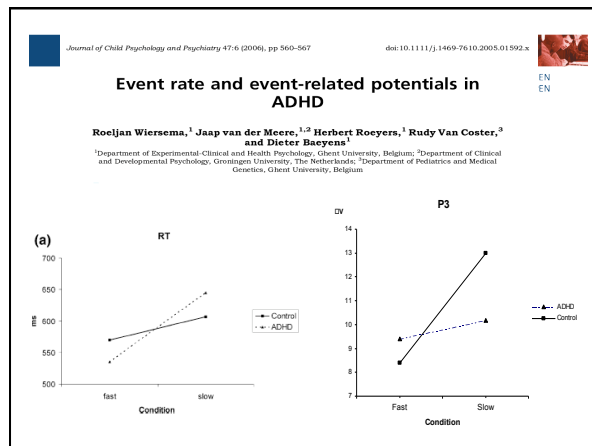
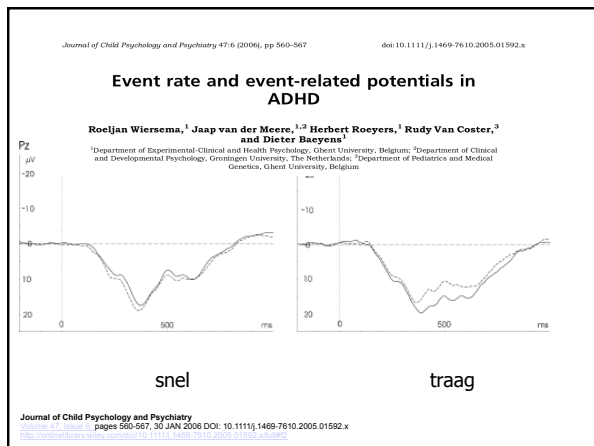


Figure 3 Forest plots of effect sizes for commission errors at fast (left) and slow event rate (right) conditions of the within-subject studies. CI, confidence interval; Std diff, standard difference.

Baris Metin, Herbert Roeyers, Jan R. Wiersema, Jaap van der Meere, Edmund Sonuga-Barke

**A Meta-Analytic Study of Event Rate Effects on Go/No-Go Performance in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder**  
 Biological Psychiatry Volume 72, Issue 12 2012 990 - 996  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.biopsych.2012.08.023>








**Nieuwe kijk**

*ADHD is een heterogene psychopathofysiologische stoornis die gekenmerkt wordt door variatie in beperkingen tussen en fluctuaties van de expressie van beperkingen bij individuen*



Variabiliteit te wijten aan:

- Spontane oscillaties – periodische fluctuaties
- Context/toestand/motivatie
  - Toestandsregulatieprobleem
  - Delay aversion
  - Sensitiviteit voor beloning



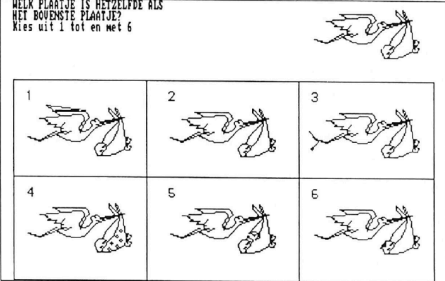

**Delay aversion hypothese**



- Kinderen met ADHD hebben afkeer t.a.v. wachten, uitstel
- Klassieke diagnostische testen zijn meestal ‘child paced’
- Kinderen met ADHD kiezen voor onmiddellijkheid

**MFFT**

WELK PLANTJE IS HETZELFDE ALS HET DOVENSTE PLANTJE?  
Kies uit 1 tot en met 6

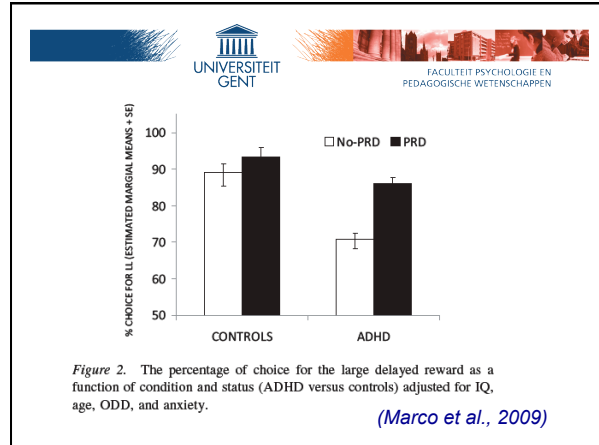
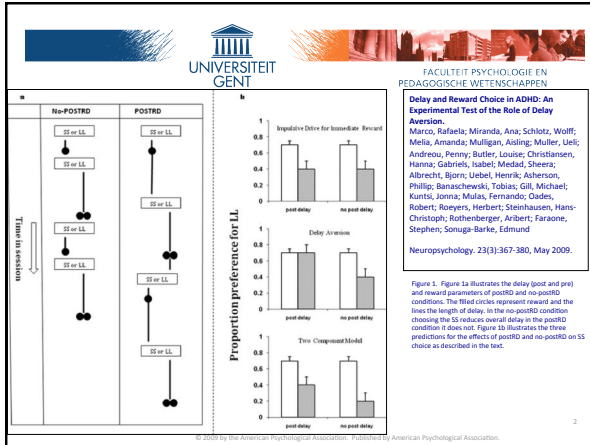


**Delay aversief of impulsief?  
(Sonuga-Barke, 1994)**

	Impulsief	Delay aversief
Investigator paced	Niet wachten	wachten
Child paced	Niet wachten	Niet wachten

**ADHD kinderen kunnen wel wachten**



UNIVERSITEIT GENT  
FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

### Delay aversion hypothese

- Assumptie dat impulsiviteit, aandachtsproblemen, hyperactiviteit functioneel identiek zijn
- Doel is de eigenlijke duur of waargenomen duur reduceren

UNIVERSITEIT GENT  
FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

*J. Child Psychol. Psychiat.* Vol. 41, No. 2, pp. 255-271, 2000  
 Cambridge University Press  
 © 2000 Association for Child Psychology and Psychiatry  
 Printed in Great Britain. All rights reserved  
 0021-9630/00 \$15.00+0.00

### Stimulation Seeking and Hyperactivity in Children with ADHD

Inge Antrop, Herbert Roeyers, Paulette Van Oost, and Ann Buysse  
 University of Ghent, Belgium

Thirty hyperactive and 30 non-hyperactive children were confronted with a delay, consisting of a waiting situation of 15 minutes, either with or without extra stimulation provided by the presentation of a videotape. The behaviour of the child during the waiting period was videotaped and later coded by two naive observers. In line with theories that emphasise the stimulation-seeking function of hyperactive behaviours, such as the optimal stimulation account and the delay aversion theory, a group by stimulation effect was hypothesised. For two categories of activity this was found, with ADHD children displaying more activity than non-ADHD children in the no-stimulation but not in the stimulation condition. These data provide support for the stimulation-seeking function of certain features of ADHD hyperactivity.

**Keywords:** Activity level, ADD/ADHD, behavioural measures, environmental influences, hyperactivity, stimulation seeking.

UNIVERSITEIT GENT FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

## Delay aversion en hyperactiviteit

- Het effect van **wachten**
  - Additief effect ADHD + wachten op motorische onrust

Group	wachten	niet wachten
ADHD	~2.8	~2.4
Controle	~2.2	~1.9

UNIVERSITEIT GENT FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

## Delay aversion en hyperactiviteit

- Het effect van **niet temporele stimulatie** tijdens wachten
  - Alle kinderen minder actief bij NTS
  - Sterkere stijging in storend gedrag bij afwezigheid van NTS bij ADHD

Group	Geen NTS	NTS
ADHD	~7.5	~4.5
Controle	~4.5	~3.5

UNIVERSITEIT GENT FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

## Blootstelling aan wachten op school

(Imeraj, Antrop, Roeyers, Deschepper, Bal, Deboutte, & Sonuga-Barke, ter perse)

**% of time exposed to delay, non-delay, and alternative tasks**

Blootstelling aan wachten = 12%

**Opmerking:**  
Wachten ~ transitie perioden  
ADHD = control:  $F(1,61) < 1$

Category	Percentage
delay	~12%
non-delay	~85%
alternative activity	~3%

UNIVERSITEIT GENT FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

## Hyperactiviteit en luidruchtigheid ifv wachtconditie

Group	non idle time	idle time
ADHD	~10	~16
CONTROL	~2	~3

group x condition: wald  $\chi^2 = 4.57^*$

Group	non idle time	idle time
ADHD	~3	~4
CONTROL	~1	~1

group x condition: wald  $\chi^2 = 5.41^*$


 UNIVERSITEIT GENT  
 FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

## Nieuwe kijk

*ADHD is een heterogene psychopathofysiologische stoornis die gekenmerkt wordt door variatie in beperkingen tussen en fluctuaties van de expressie van beperkingen bij individuen*

Variabiliteit te wijten aan:


- Spontane oscillaties – periodische fluctuaties
- Context/toestand/motivatie
  - Toestandsregulatieprobleem
  - Delay aversion
  - Sensitiviteit voor beloning


 UNIVERSITEIT GENT  
 FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

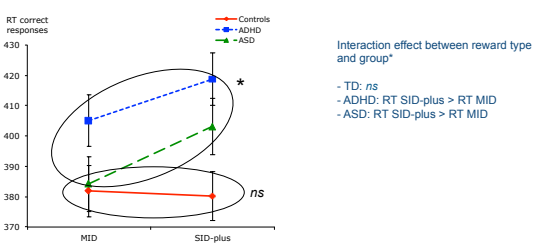
THE JOURNAL OF CHILD PSYCHOLOGY AND PSYCHIATRY  
Journal of Child Psychology and Psychiatry 52:11 (2011), pp 1164–1173 doi:10.1111/j.1469-7610.2010.02374.x

## Common alterations in sensitivity to type but not amount of reward in ADHD and autism spectrum disorders

**Ellen Demurie,<sup>1</sup> Herbert Roeyers,<sup>1</sup> Dieter Baeyens,<sup>2</sup> and Edmund Sonuga-Barke<sup>1,3</sup>**  
<sup>1</sup>Ghent University, Belgium; <sup>2</sup>Lessius University College, Belgium; <sup>3</sup>University of Southampton, UK


 UNIVERSITEIT GENT  
 FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

## Gevoeligheid voor sociale beloning versus geld



Interaction effect between reward type and group\*  
 - TD: ns  
 - ADHD: RT SID-plus > RT MID  
 - ASD: RT SID-plus > RT MID


 UNIVERSITEIT GENT  
 FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

## Conclusies

- Kinderen met ADHD zijn niet heel dag even druk, even onaanbachtig, even impulsief
- Enerzijds zijn er spontane fluctuaties, anderzijds is er een duidelijke impact van context- en motivationele factoren
- We zijn geëvolueerd van een statische naar een meer dynamische kijk op ADHD
- Niet alle factoren hebben bij alle kinderen dezelfde impact
- Eén theorie over ADHD die alles verklaart bestaat niet: multifactoriële modellen
- Onderzoek zal verder moeten uitwijzen hoe dit allemaal in zijn werk gaat



## Implicaties

- Diagnostiek, bvb.
  - Nut van statische EF-testen en aandachtstesten?
  - Grondig plannen van observaties
  - Context steeds in rekening brengen!
- Psycho-educatie
  - Inzicht
- Thuis, bvb.
  - Omgaan met wachtsituaties
  - Belonen

## Implicaties

- School, bvb.
  - Wachten, transities vermijden
  - Moeilijke momenten aankondigen / structureren
  - Monitoren
  - Nadenken over lesvormen
  - Belonen
- Interventie, bvb.
  - Niet te simplistisch denken over trainingen
- Medicamenteuze ondersteuning
  - Individuele afstemming van dosis/timing?
  - Leidt niet steeds tot betere prestaties

## Dank aan

- Alle kinderen, jongeren en volwassenen en hun gezinsleden die deelnamen aan onderzoek
- Roeljan Wiersema, PhD
- Edmund-Sonuga Barke, PhD
- Jaap Van der Meere, PhD
- Inge Antrop, PhD
- Dieter Baeyens, PhD
- Lindita Imeraj, MD, PhD
- Ellen Demurie, PhD
- Séverine Van de Voorde, PhD
- Sylvie Verté, PhD
- Baris Metin, MD
- Roos Gasthuys

**Ik dank u**  
**Herbert.Roeyers@ugent.be**

