

Dutch ACD, 02-10-2010

FACULTEIT DER SOCIALE WETENSCHAPPEN

**Behavioural Science Institute**

**Motorische planning en controle bij  
Cerebrale Parese:  
De rol van motorische inbeelding bij de  
revalidatie**

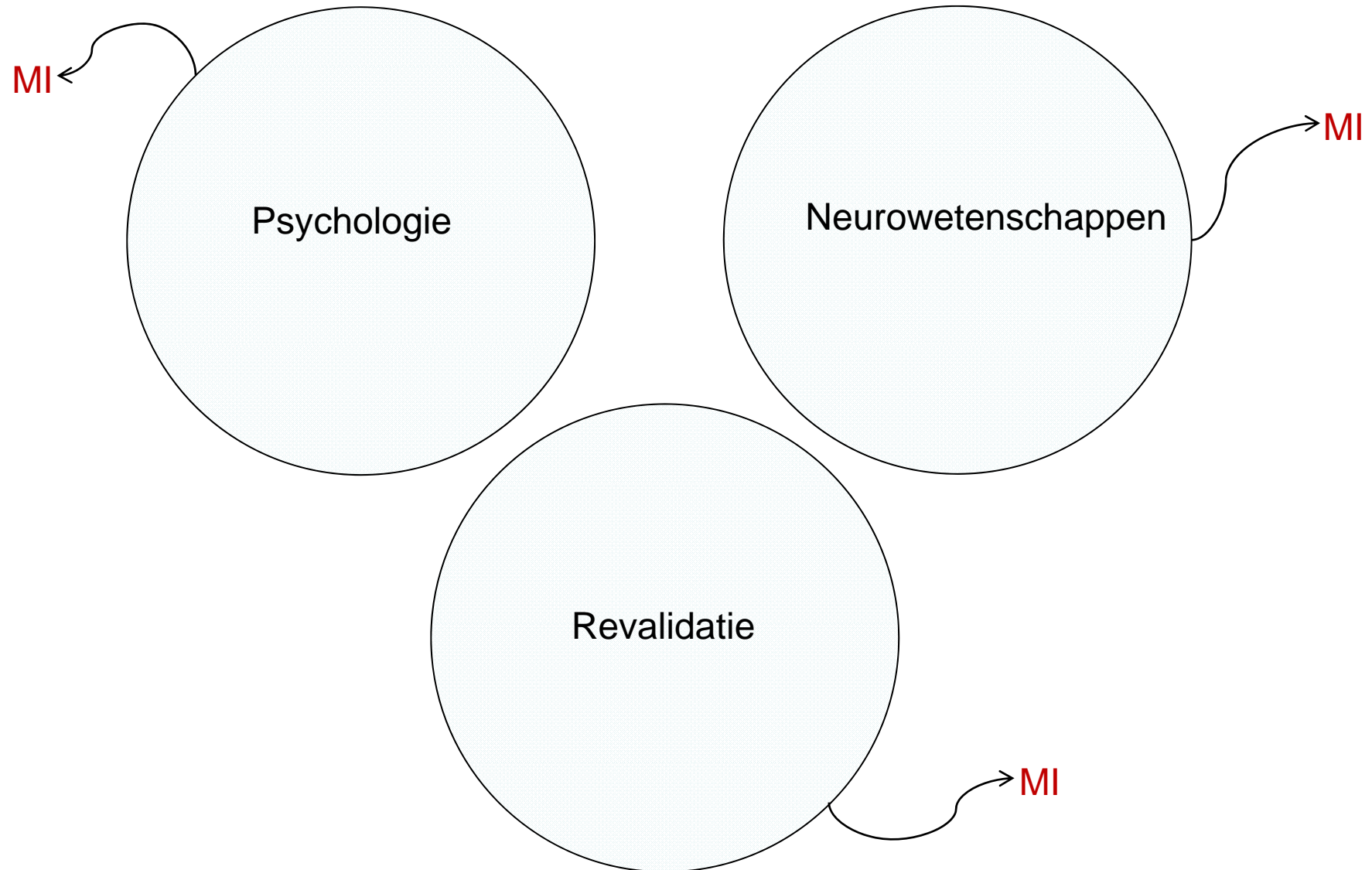
**Bert Steenbergen**

**Radboud Universiteit Nijmegen**



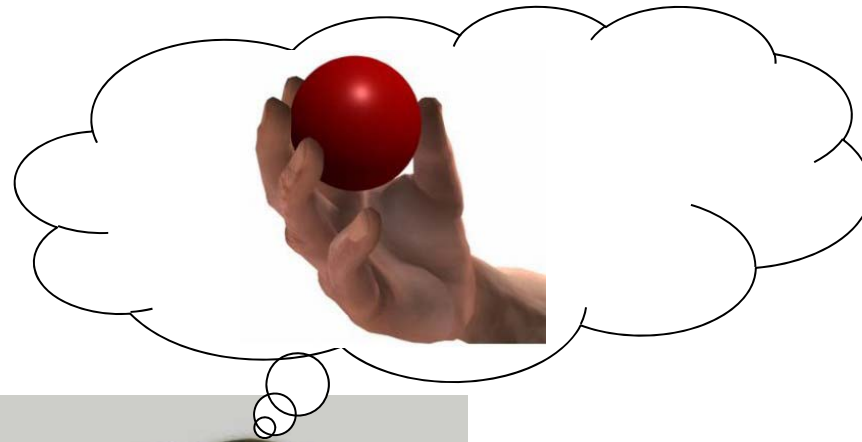


## Motorische inbeelding en revalidatie: Evidentie uit drie onderzoeksdisciplines





## Motorische inbeelding (Motor imagery)



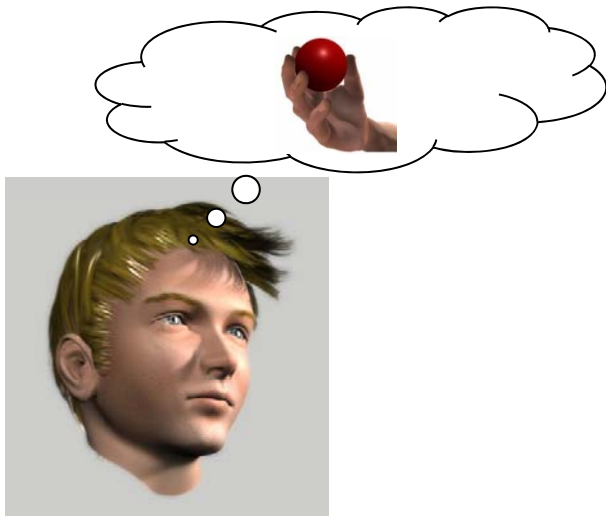


## Modern neuroimaging onderzoek (fMRI, TMS)

Mentale inbeelding

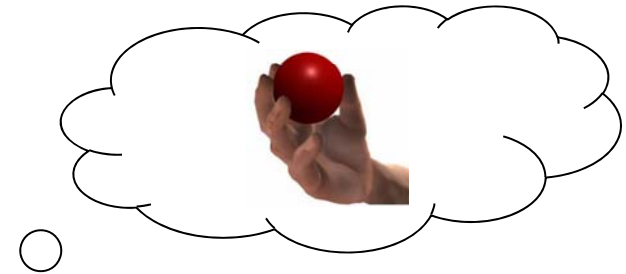
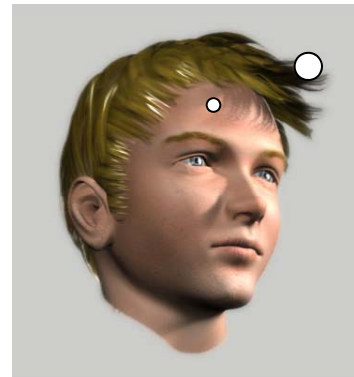
Daadwerkelijke beweging

Dezelfde neurale activatie





## Hoe kan Motor Imagery worden vastgesteld?



Twee basale paradigma's:

'Mental chronometry': Vergelijking (correlatie) tussen voorgestelde en daadwerkelijke beweging)

(Decety & Jeannerod, 1996)

Mentale rotatie taak: Beoordeling van lateraliteit van plaatjes van handen

(Johnson-Frey, 2004 )



# Mentale rotatie paradigma

Beoording van lateraliteit van geroteerde stimuli (regeer zo snel mogelijk)

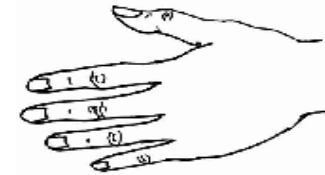
## Stimuli



left 0 degrees



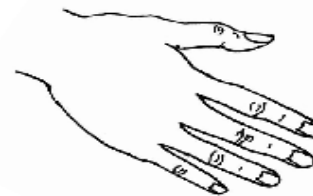
left 80 degrees



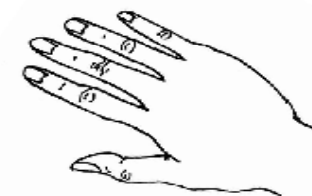
left 260 degrees



right 0 degrees



right 120 degrees

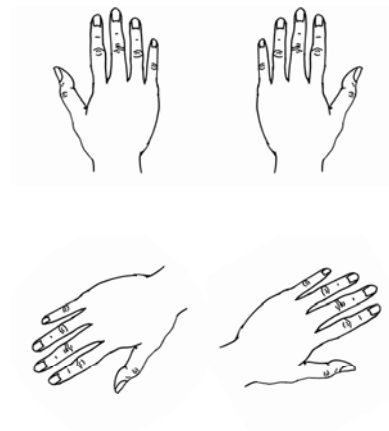


right 300 degrees



# 'Motor imagery' in hemiplegische CP

Voorbeelden stimuli

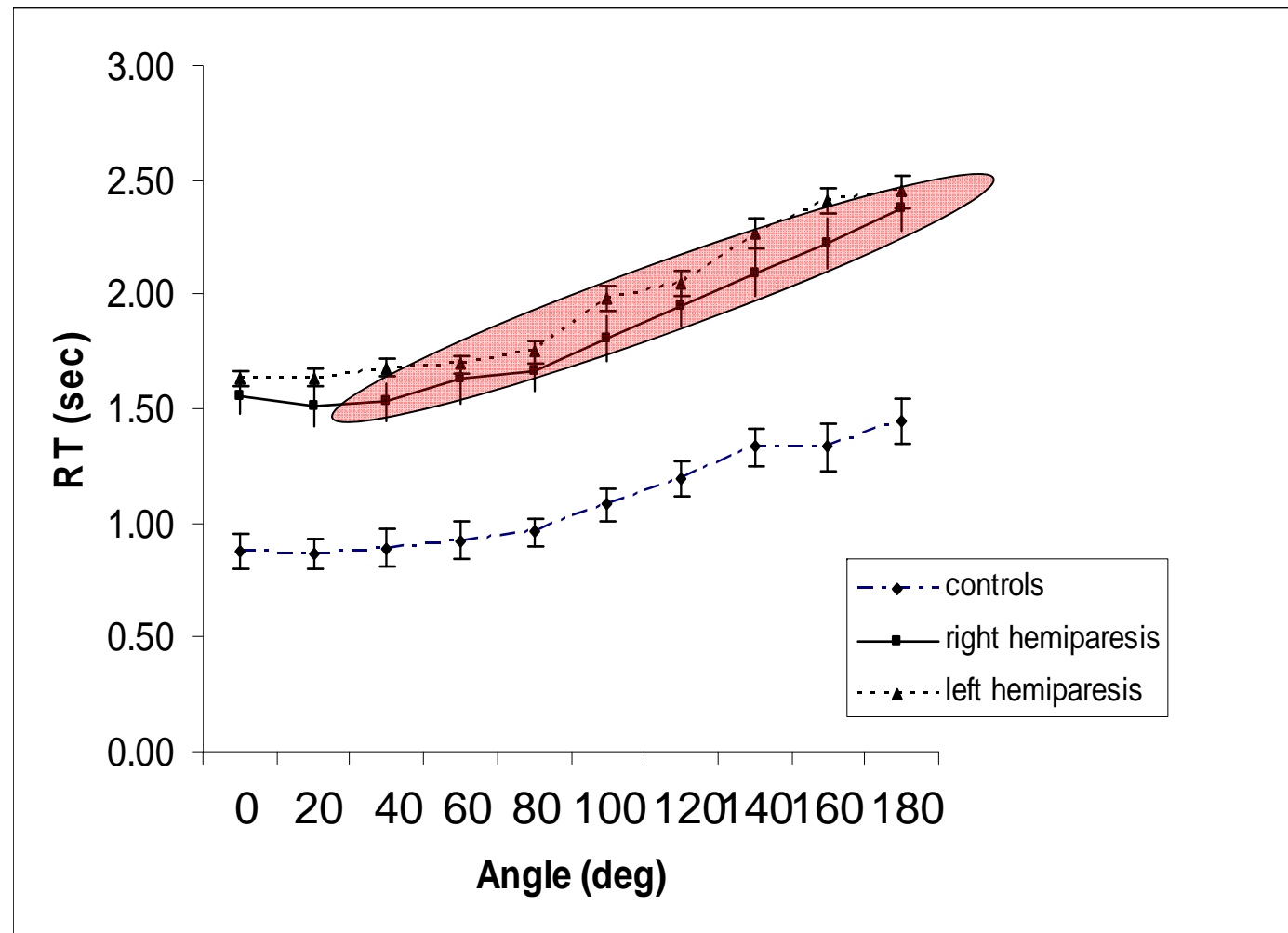


Steenbergen, van Nimwegen, & Crajé (2007)



# Resultaten

Individueen met hemplegische CP laten de typische lineaire toename van RT als functie van rotatiehoek van de stimuli zien





Echter.....gebruiken ze echter inbeelding van de eigen beweging?

Alternatieve strategie:

Plaatjes draaien vanuit een 'derder-persoons' perspectief:  
'Visual Imagery'

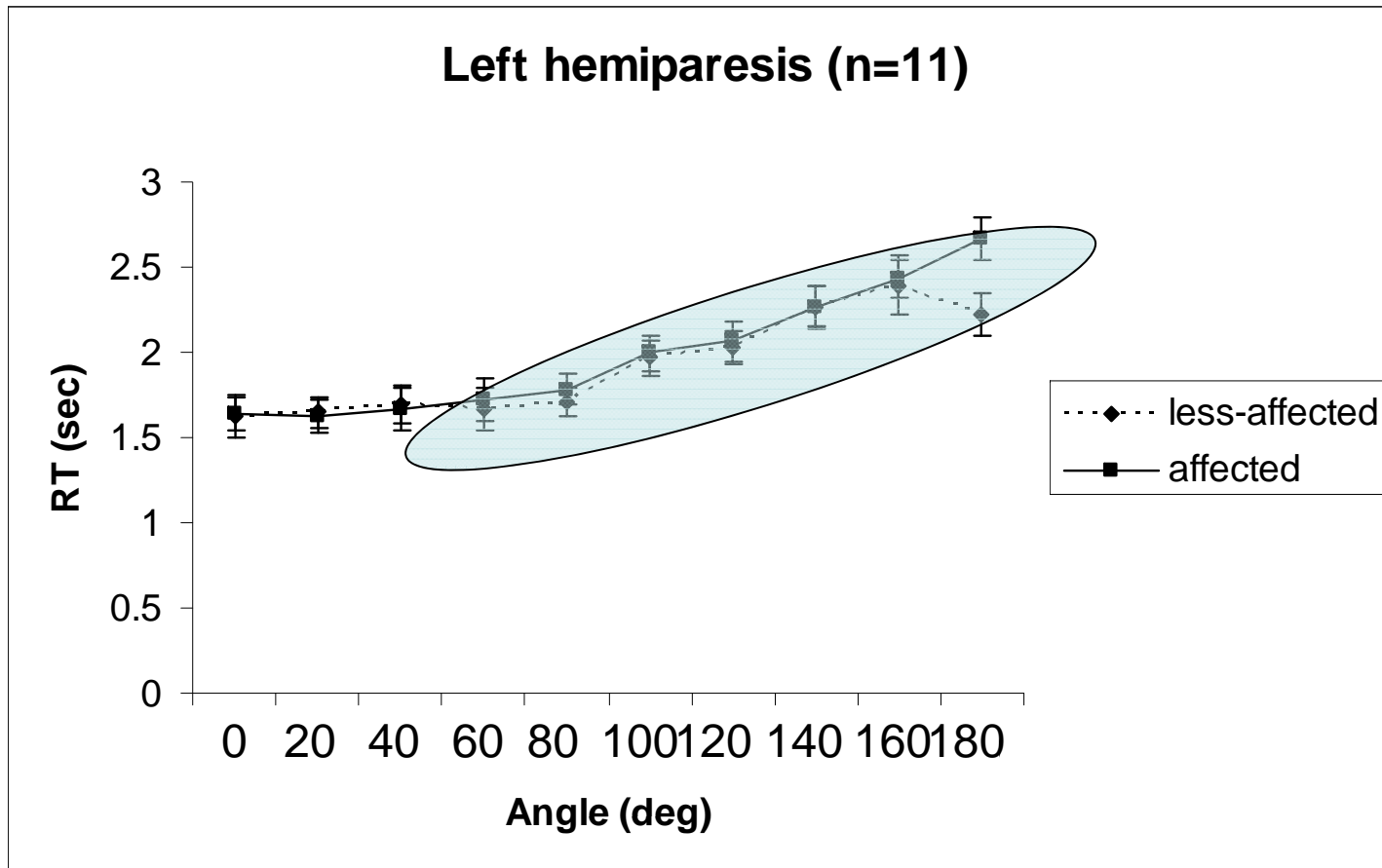
Motor Imagery:

Reactie-tijd profiel is onderhevig aan biomechanische beperkingen (Parsons, 1994)

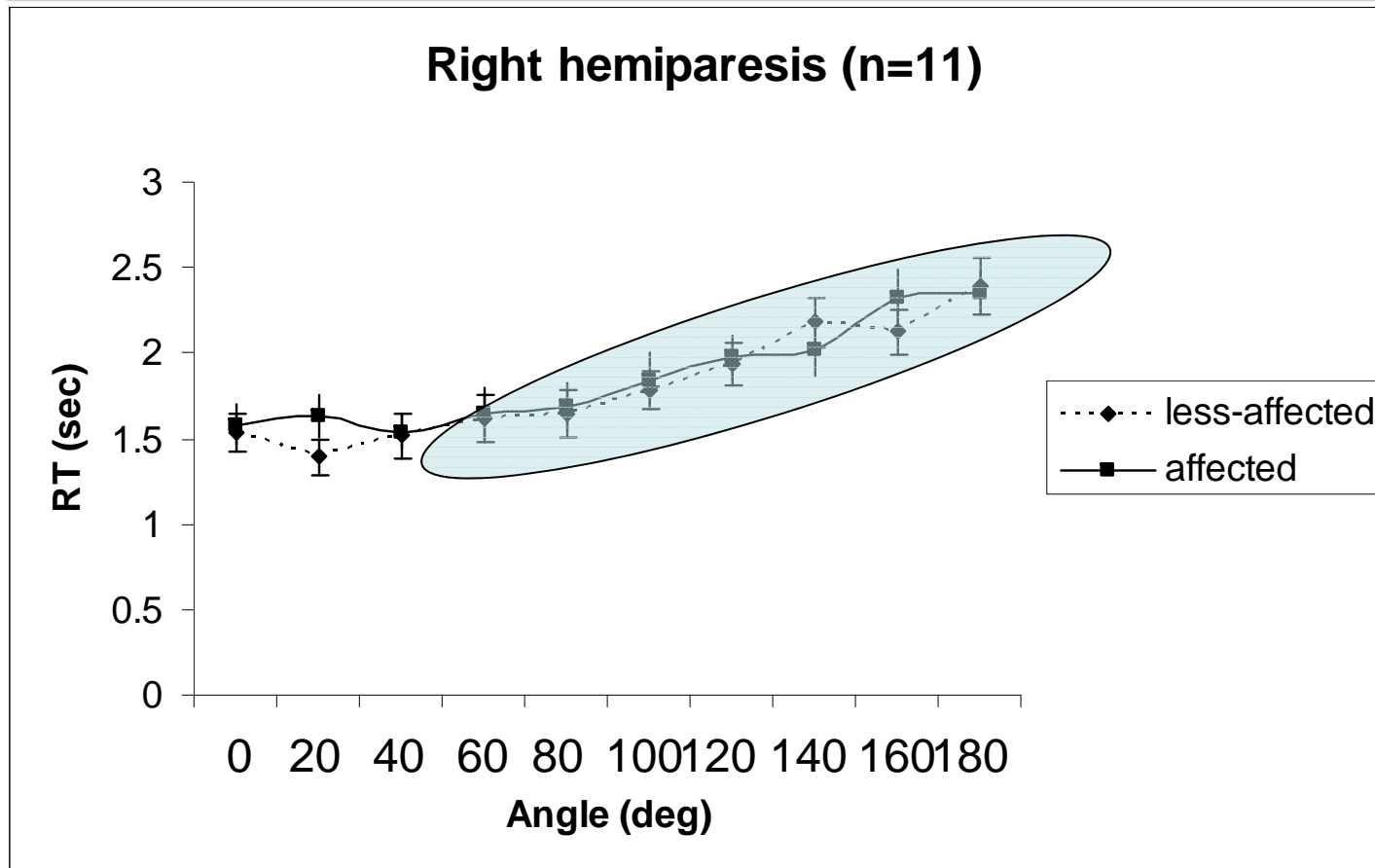
Visual Imagery:

Reactie-tijd profiel is NIET onderhevig aan biomechanische beperkingen

Als proefpersonen Motor Imagery gebruiken verwacht je een asymmetrie in reactie-tijden voor stimuli van de aangedane en niet-aangedane hand



Geen asymmetrie tussen stimuli van de aangedane en minder aangedane zijde



Geen asymmetrie tussen stimuli van de aangedane en minder aangedane zijde



## Conclusie

Jongeren met CP hebben problemen met het mentaal inbeeldingsvermogen, en dit zou (deels) ten grondslag kunnen liggen aan de motorische beperkingen

### Behandeling:

Is het mentaal inbeeldingsvermogen te trainen, en heeft dit een positief effect op de motoriek?

....wat is er bekend bij CP?



# Mentale inbeelding en revalidatie: Wat is er bekend?

Kernwoorden in de rijen gezocht in combinatie met 'upper limb' en 'rehabilitation'

**Motor imagery    Mental imagery    Mental practice    Mental training**

**Stroke**

PM	21	12	14	12
PL	27	22	22	9
ML	4	2	8	1

Beperkt aantal studies bij CVA

**Congenital**

PM	0	0	0	0
PL	0	0	0	0
ML	0	0	0	0

**Cerebral Palsy**

PM	0	0	0	1
PL	0	0	0	0
ML	0	0	0	0

Geen studies bij CP;  
Hier ligt een grote uitdaging  
toekomstig revalidatie  
onderzoek in Nederland

PM=PubMed, PL=PsychLit, ML=MedLine.

Steenbergen, Crajé, Nilsen, & Gordon (2009)



# DCD en mentale inbeelding?

Onderzoek Wilson et al. (2004): Mentaal rotatie-paradigma met handen

Geen verschil in accurateresse!

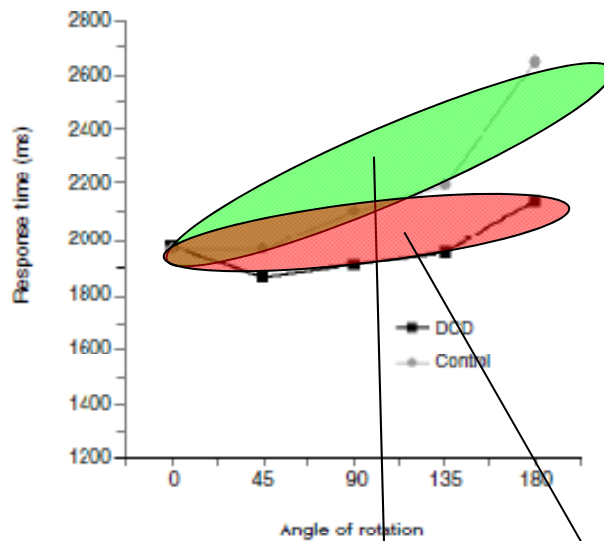


Figure 2: Relationship between angle of rotation and mean response time for control and developmental coordination disorder (DCD) groups on the band rotation task.

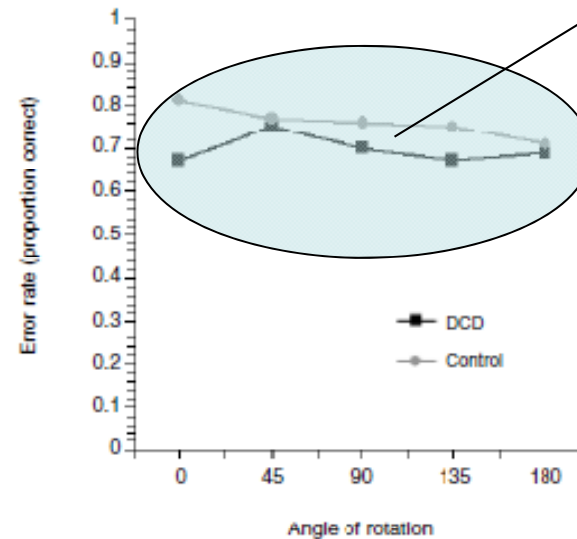


Figure 3: Relationship between angle of rotation and mean response accuracy (or proportion correct) for control and DCD groups on the band rotation task.

Controles: Typisch RT-rotatiehoek patroon (toename RT met rotatiehoek)

Kinderen met DCD: Atypisch RT-rotatiehoek patroon (geen toename RT met rotatiehoek)



Conclusie Wilson et al. (2004):

...”children with DCD, unlike controls, do not automatically enlist motor imagery when performing mental simulation, but rely on an alternative object-based strategy that preserves speed and accuracy”



# Is mentale inbeelding bij DCD te trainen? Heeft dit een positief effect op de motoriek?

Onderzoek Wilson et al. (2002)

Experimentele opzet:

3 groepen kinderen (7-12 jaar) met DCD:

- 1- imagery training
- 2- traditioneel perceptuo-  
motorische training
- 3- 'wachtlijst' controles

4 weken training met pre- en post-testing (M-ABC)



# Resultaten

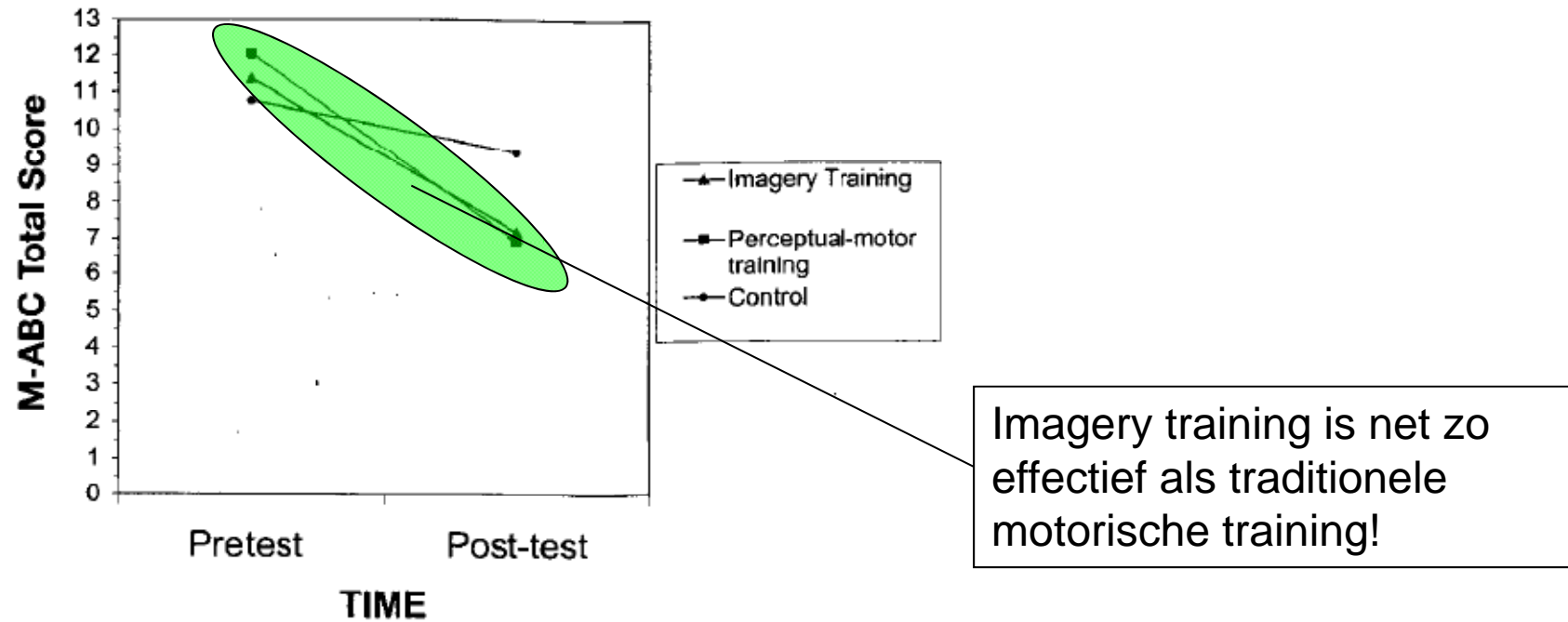


Figure 1. Mean total impairment scores on the Movement Assessment Battery for Children (M-ABC) for the imagery, perceptual-motor training, and control groups at pre- and post-test.



## Conclusie

Cognitie kan motorisch herstel positief beïnvloeden:

Evidentie bij DCD en CVA

Dit heeft belangrijke implicaties voor verder revalidatie-onderzoek in Nederland, met name voor kinderen met een CP!



# Mentale bewegingen en revalidatie: De toekomst

## Belangrijke issues...

'Compliance':

Wat doen mensen eigenlijk ('Chaotic Imagery', tellen)?

Hoe kan de mentale bewegingsvoorstelling worden bevorderd?

Inclusie-criteria op basis van:

Movement Imagery Questionnaire  
Vividness of Motor Imagery Questionnaire

'Virtual Reality





# Mentale bewegingen en revalidatie: De toekomst

## ...Belangrijke issues

Hoe veel, hoe vaak, en hoe intensief trainen?

Rol van aandacht en korte termijn (werk)geheugen?

Motivatie?

Gebrek aan onderdrukken van daadwerkelijke beweging?

Aanleren nieuwe taken?



# Mentale bewegingen en revalidatie bij CP: Conclusie

## Conclusie

...mentale bewegingsvoorstelling draagt bij aan het motorisch leren na hersenschade...

...er is neurologische evidentie...

...echter.....

er zijn nog wel wat hobbels te nemen voordat het kan worden ingezet als therapeutische interventie



## Demonstraties

-1- De mentale rotatie taak

-2- Motorische planning