Erasmus MC
University Medical Center Rotterdam

Rijndam
Rehabilitation

Transcraniële direct current stimulatie (tDCS) als behandeling voor afasie in de vroege fase na een CVA

Kerstin Spielmann

W.M.E. van de Sandt-Koenderman

M.H. Heijenbrok-Kal

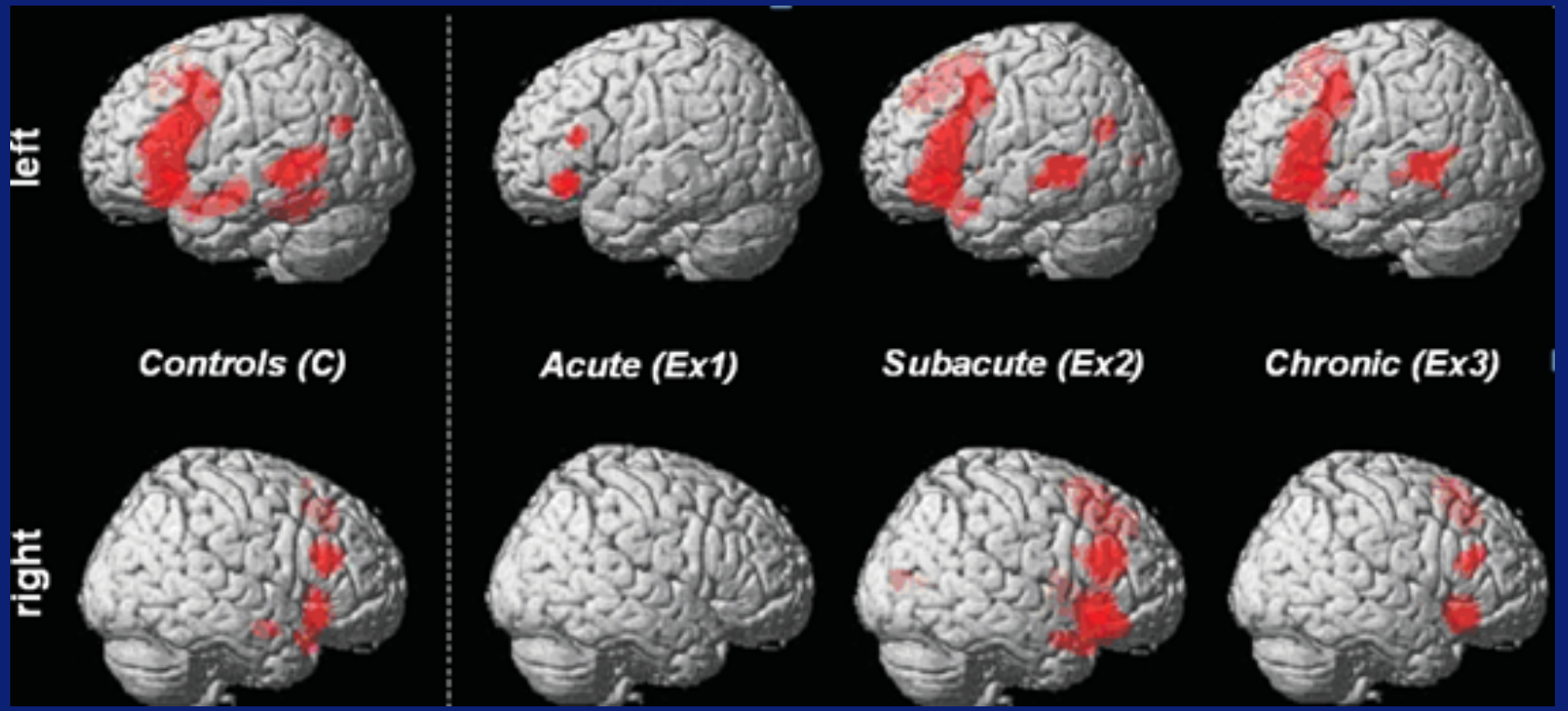
G.M. Ribbers

Rotterdam Neurorehabilitation Research

RoNeRes

Herstel bij afasie

Activiteit LH en RH: 3 fases (Saur 2006)



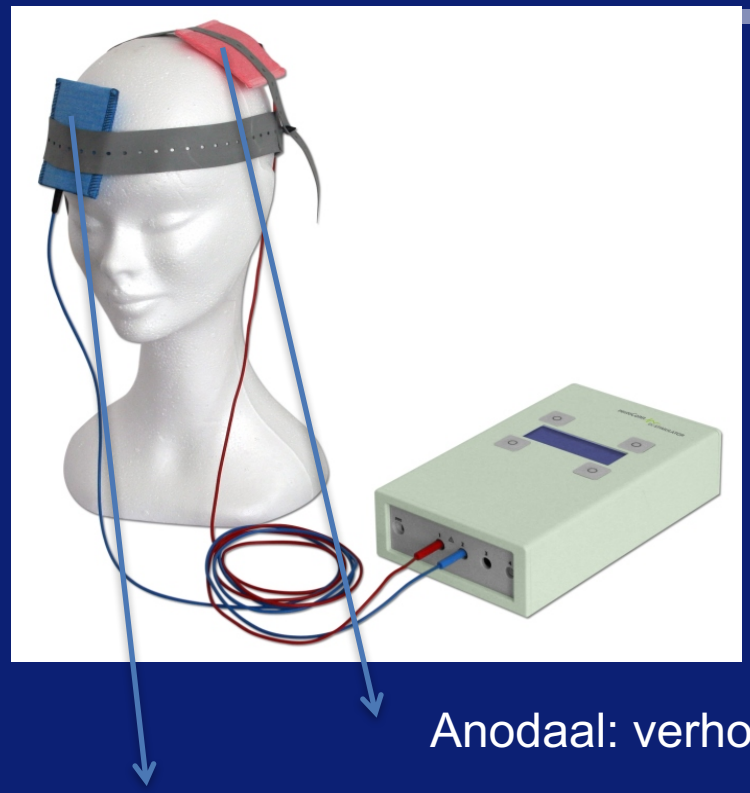
Taaltherapie

- Taalherstel na taaltherapie correleert met specifieke hersengebieden in de linker hemisfeer (Marcotte, 2012, Fridriksson, 2010, 2012)

- 20% heeft nog steeds taalproblemen op 6 maanden na beroerte

→ Transcraniële direct current stimulatie?

Transcraniële direct current stimulatie



- Zwakke stroom (1-2 mA)
- Constante stroom

In vergelijking met rTMS:
- Makkelijk bewegen
- Combineren met therapie
- Sham is mogelijk
- Minder bijwerkingen
- Minder focaal

Anodaal: verhoogde exciteerbaarheid

Cathodaal: verlaagde exciteerbaarheid

Effecten van tDCS

Direct effect: veranderingen in membraan potentiaal

- Anodaal: verhoogde exciteerbaarheid
- Cathodaal: verlaagde exciteerbaarheid

Herhaalde sessies met tDCS → steeds beter worden in een bepaalde vaardigheid

Lange termijn

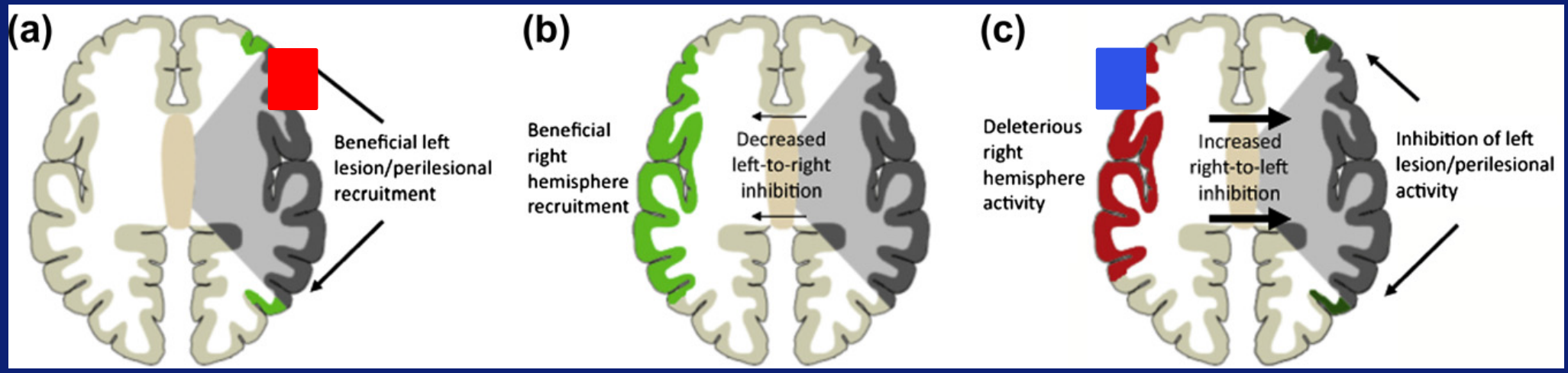
- Invloed op synaptische plasticiteit: nieuwe verbindingen / versterken van verbindingen
  (Fritsch et al, 2010, Liebetanz et al., 2002)

tDCS en afasie

- Vergroten van therapie effect
- Moduleren LH en RH activiteit

Anodale tDCS:
Upreguleren LH

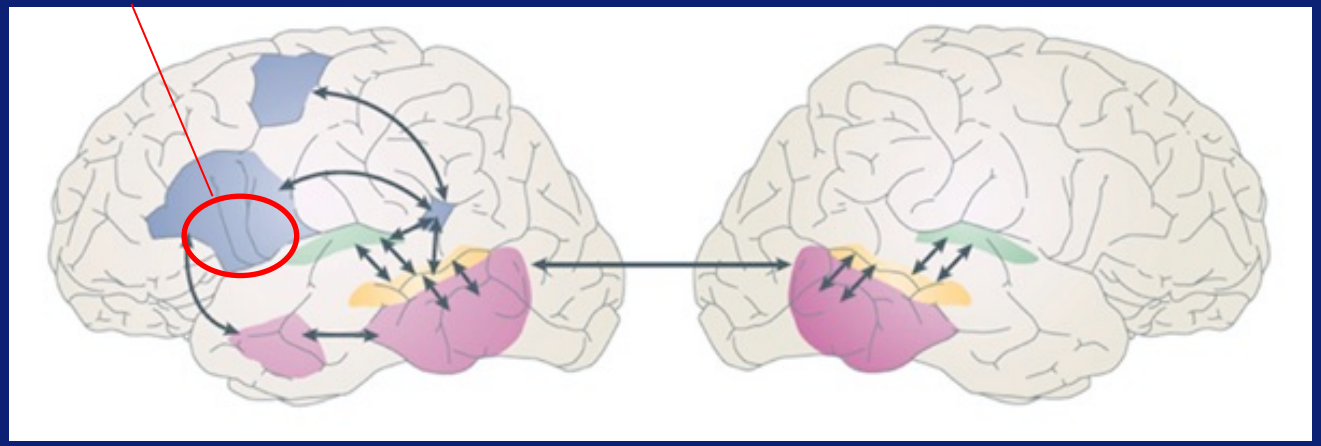
Cathodale tDCS:
Downreguleren RH



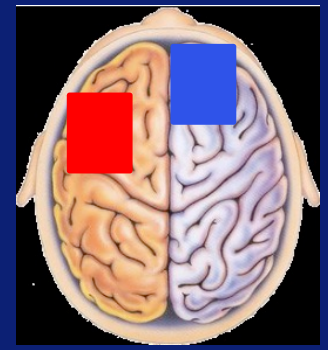
Hamilton et al, Brain & Language 2011

tDCS en afasie

- Taal = complex netwerk
  Broca, inferior frontal gyrus



LH RH



- Chronische studies
- tDCS gecombineerd met therapie →woordvindingstherapie

Subacute fase?

- Spontaan herstel
- Meeste therapie

- 2 eerdere studies
- You (2011): globale afasie (subtype)
- Polanowska (2013): heterogene groep, n=37, offline tDCS

- Online tDCS (Volpato, 2013)

- Cochrane review, Elsner (2015):
  - gebrek aan RCT's
  - gebrek aan verbale communicatie uitkomstmaten
  - gebrek aan follow-up metingen

Doel en opzet van het TEA onderzoek (tDCS En Afasie)

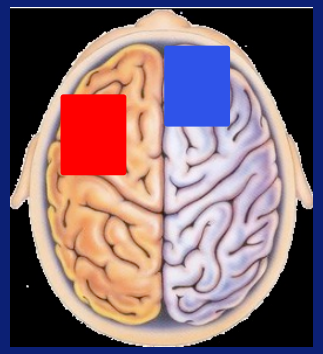
- Doel: Effectiviteit van online tDCS in de vroege fase na een CVA

- CVA < 3 maanden
- klinische/poliklinische revalidatie setting
- 2 weken intensieve therapie in combinatie met actieve tDCS of sham tDCS
- 6 maanden follow-up meting
- Multi-center studie:
  - Rijndam revalidatie
  - Revant revalidatie
  - Libra revalidatie (Leijpark en Blixembosch)
  - De Hoogstraat revalidatie

Inclusie en exclusie criteria

Inclusie criteria	Exclusie criteria
- Afasie na een CVA	- Subarachnoidale bloeding (SAB)
- Tijd post onset < 3 maanden	- Een eerdere beroerte met als gevolg afasie
- Leeftijd 18-80 jaar	- Een hersenoperatie in het verleden
- Rechtshandig	- Epileptische activiteit in de laatste 12 maanden
- Voldoende belastbaar	- Overmatig alcohol- of drugs gebruik
	- Premorbide onvoldoende beheersing van het Nederlands
	- Premorbide (verdenking van) dementie
	- Premorbide psychiatrische aandoening die communicatie beïnvloed (bijvoorbeeld persoonlijkheidsstoornis)
	- Ernstige non-linguistische cognitieve stoornissen, die beperkend zijn voor taaltherapie
	- Pace maker
	- Ernstige globale afasie
	- Ernstige Wernicke afasie
	- Rest afasie

TEA studie: design



Week 1: tDCS+ logopedie

Week 2 & 3: reguliere logopedie

Week 4: tDCS+ logopedie

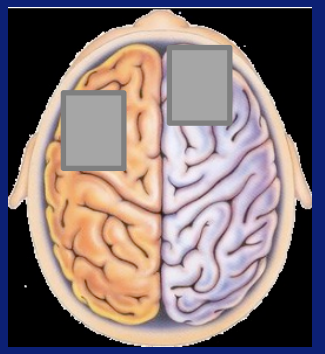
6 maanden follow-up

Week 1: sham+ logopedie

Week 2 & 3: reguliere logopedie

Week 4: sham+ logopedie

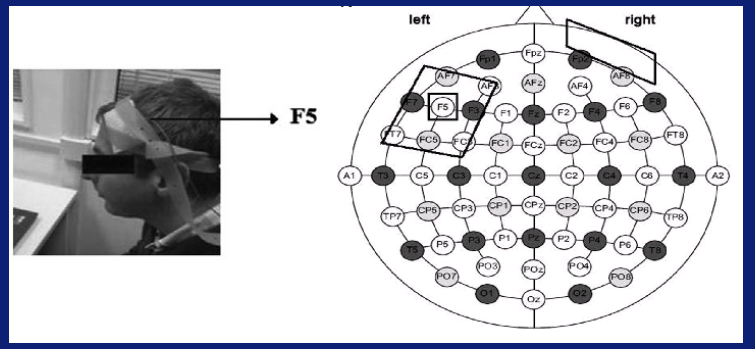
6 maanden follow-up



Behandeling tijdens de 2 interventieweken

tDCS

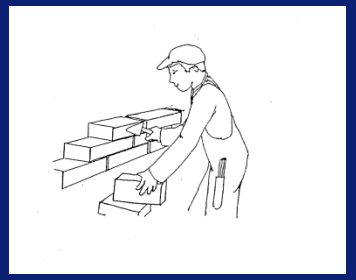
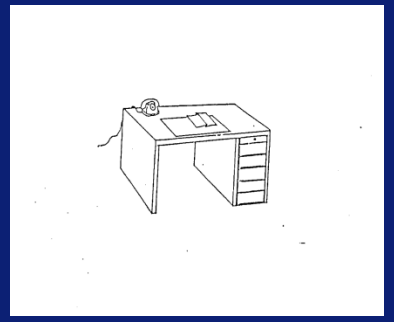
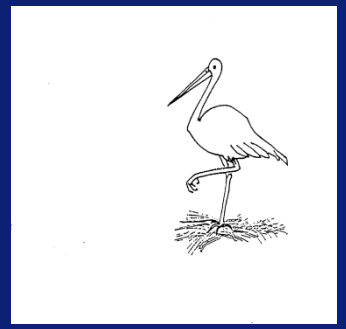
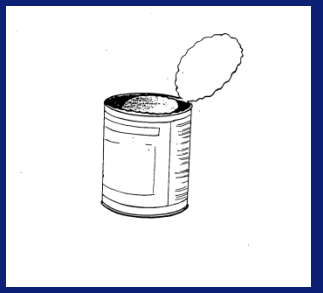
- Envelop met 5-cijferige code (actief, 20 minuten, 1 mA / sham)
- Positieve elektrode: LH (Broca)
- Negatieve elektrode: RH

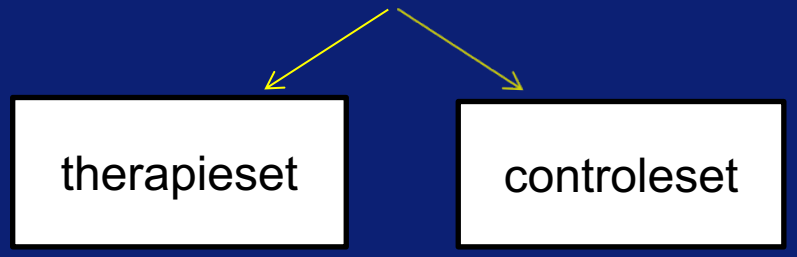


Logopedie

- Dagelijks 45 minuten woordvindingstherapie

Selecteren van therapiemateriaal



→ Therapiemateriaal is aangepast aan patient

Increasing cueing techniek

- Cueing hierarchy therapy

‘Wat is dit?’

‘Kun je het opschrijven?’

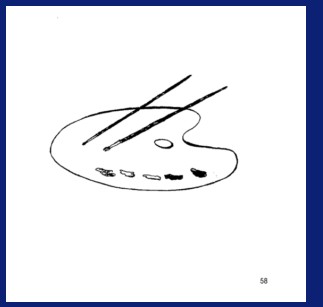
Hulp bieden met:

1. Grafematische cues
2. Fonematische cues
3. Semantische cues

→ Cues kun je aanpassen aan patiënt!

Uitkomstmaten

<u>Primaire uitkomstmaat</u>
Boston benoemtaak (BNT) = benoemen van 59 afbeeldingen



<u>Secundaire uitkomstmaten</u>
- Getrainde en ongetrainde plaatjes na elke interventieweek

Europese benoemtaak → 68 items
- 34 getrainde items
- 34 ongetrainde items

Uitkomstmaten

Secundaire uitkomstmaten

- Spontane taal analyse (Akense Aphasia Test; AAT) = interview; score 0-5
  3 vragen (bv ‘Kunt u iets over uw werk/beroep vertellen?)
- Amsterdam Nijmegen Test voor Alledaagse Taalvaardigheden (ANTAT) = 10 alledaagse situaties; score 10-50

Tertiaire uitkomstmaten

- Community Integration Questionnaire (CIQ) = 15 vragen, score 0-29

Thuis (5 items), score 0-10,	‘Wie zorgt er voor de boodschappen?’
Sociaal (6 items), score 0-12	‘Hoeveel keer per maand bezoekt u familie/vrienden?’
Productief (4 items) score 0-7	‘Wat is uw huidige werksituatie?

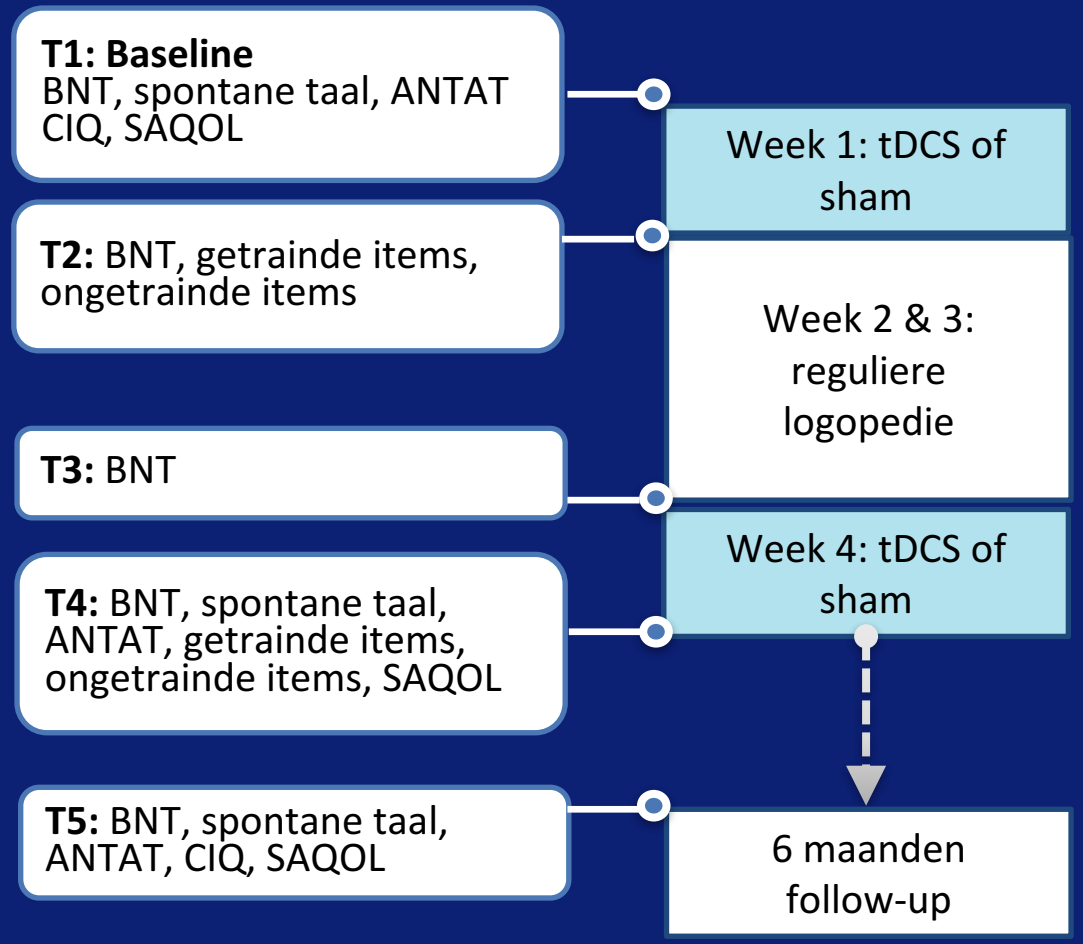
Uitkomstmaten

Tertiaire uitkomstmaten

- Stroke Aphasia Quality Of Life (SAQOL) = 39 vragen, score 0-5, gemiddelde van 4 domeinen

Fysiek (17 items), score 0-5	‘Hoeveel moeite heeft u met aankleden?’
Communicatie (7 items), score 0-5	‘Hoeveel moeite heeft u met spreken?
Psychosociaal (11 items), score 0-5	‘Heeft u zich prikkelbaar gevoeld?’
Energie (4 items), score 0-5	‘Heeft u vaak moeten stoppen/rusten op een dag?’

Uitkomstmaten en meetmomenten



Data-analyse

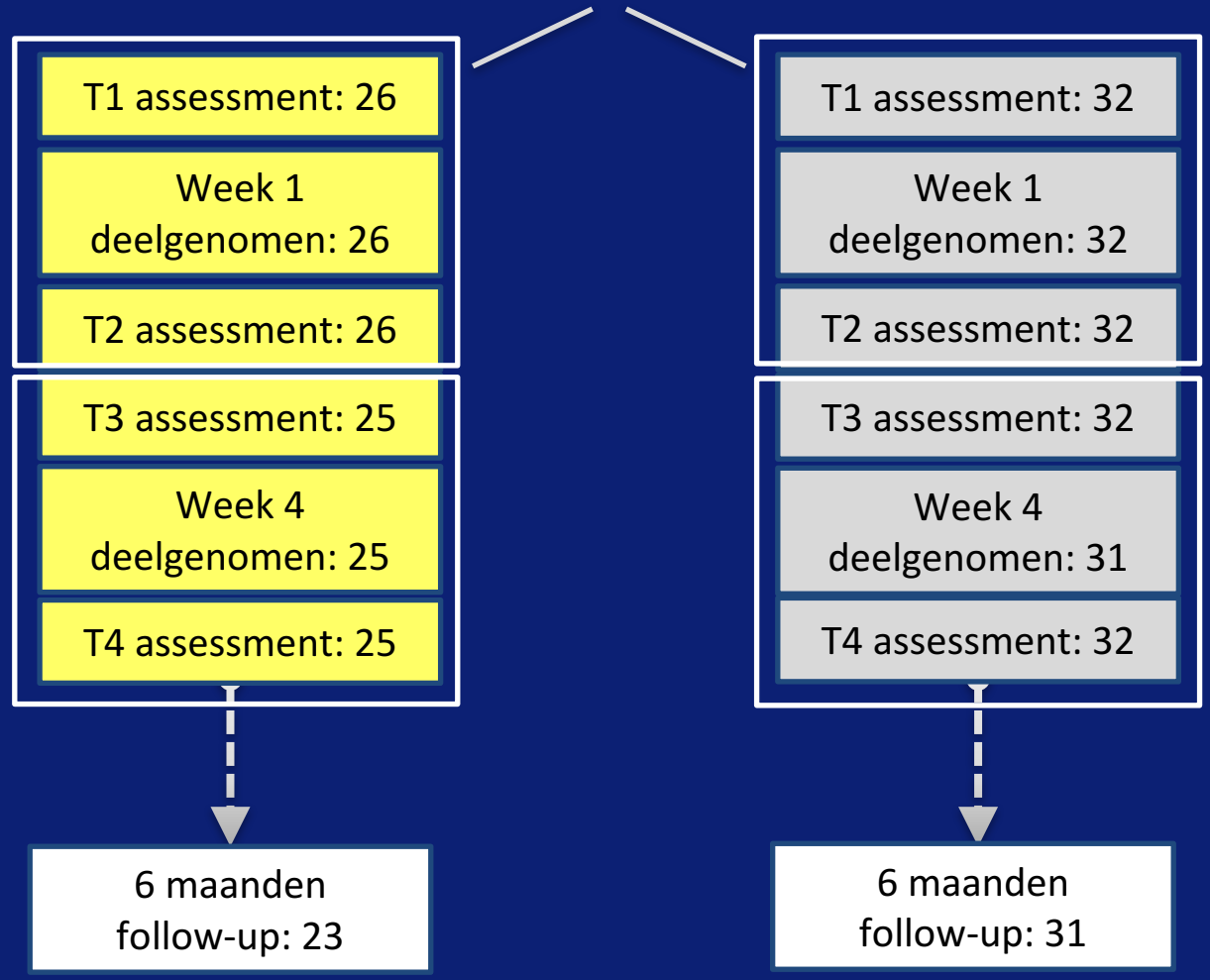
Generalized estimation equation

- onafhankelijke variabelen: groep (tDCS of sham) en meetmoment
- interactie: groep x meetmoment
- afhankelijke variabele: primaire, secundaire, tertiaire uitkomstmaten (participatie en kwaliteit van leven: ook per domein)

Intention-to-treat analyse

Deelname

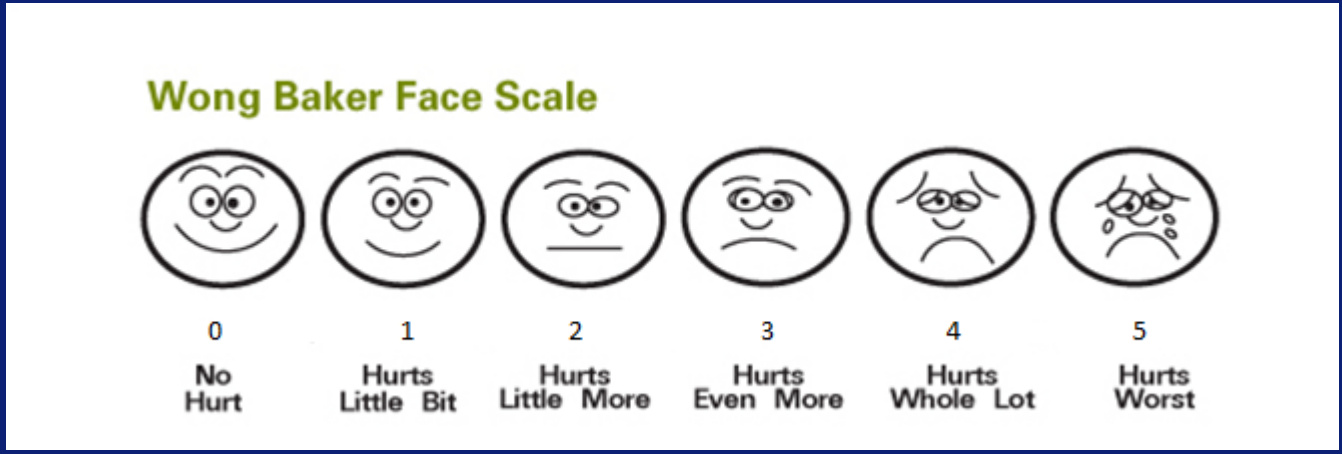
- n=58 (power analyse)
- Experimentele groep: 26
- Controlegroep: 32



Bijwerkingen

Wong-baker scale

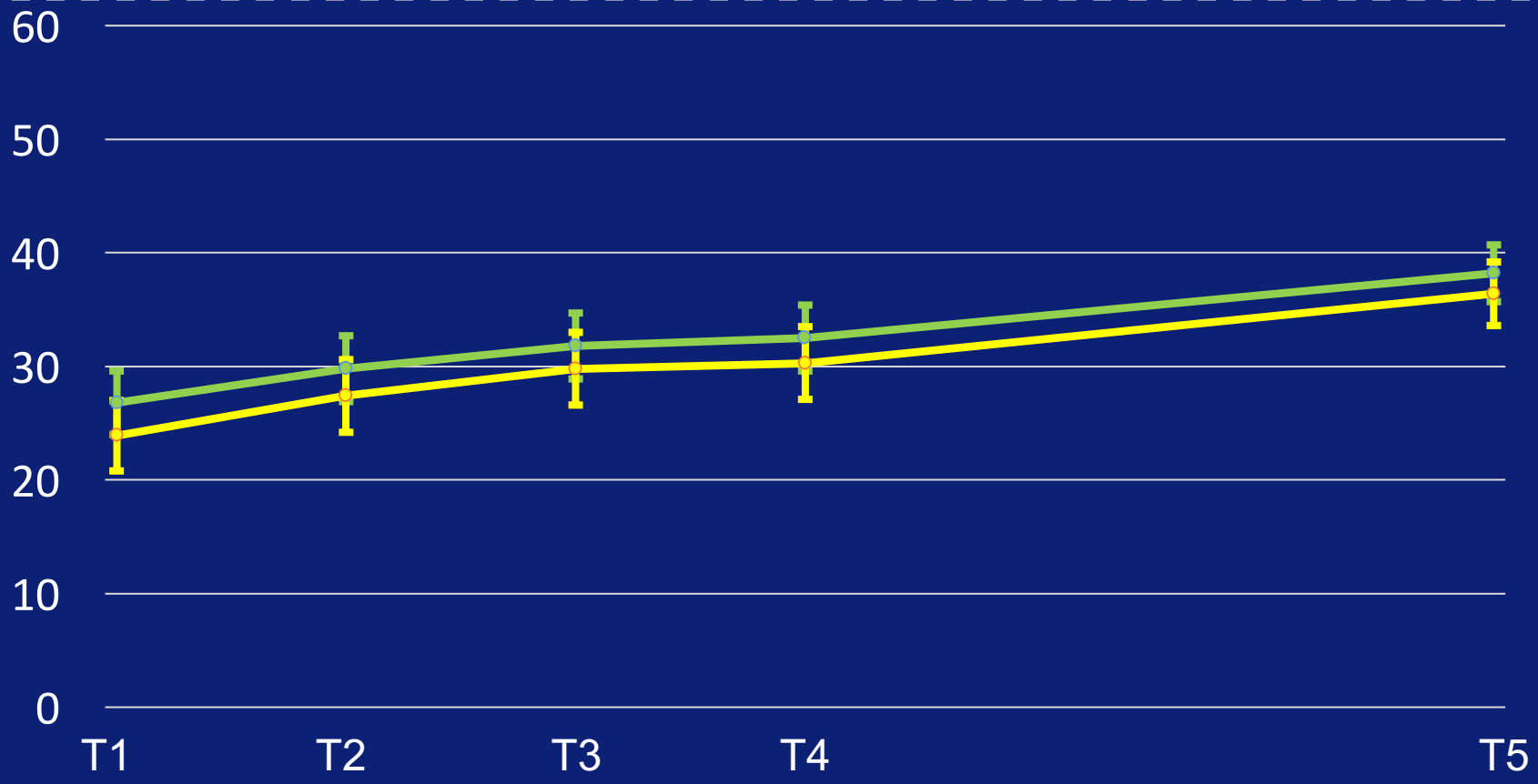
- 31% score van 1 of 2, waarvan 44% actieve stimulatie kreeg
- statistisch geen verschillen in pijn scores tussen de 2 groepen
  (Mann Whitney U: p=0.725 (2-tailed)



Baseline

	Experimentele groep	Controlegroep	p-waarde
Geslacht (man)	18 (69%)	22 (69%)	0.969
Leeftijd (jaren,SD)	57.9 (9.6)	59.7 (10.3)	0.515
Onderwijs			0.826
Laag	8 (14%)	9 (16%)	
Hoog	18 (31%)	23 (40%)	
Tijd post onset (weken,SD)	6.3 (2.3)	7.1 (2.9)	0.220
Parese/paralyse (ja)	16 (62%)	12 (38%)	0.068*
Stroke type			
Infarct	20 (77%)	30 (94%)	0.123
Bloeding	6 (23%)	2 (6%)	
Verkorte tokentest (score, SD)	18.8 (7.9)	19.1 (9.0)	0.917
Spontane taal (score, SD)	2.5 (1.2)	2.7 (1.1)	0.496

Resultaten: primaire uitkomstmaat (BNT)



Geel = actief
Groen = sham

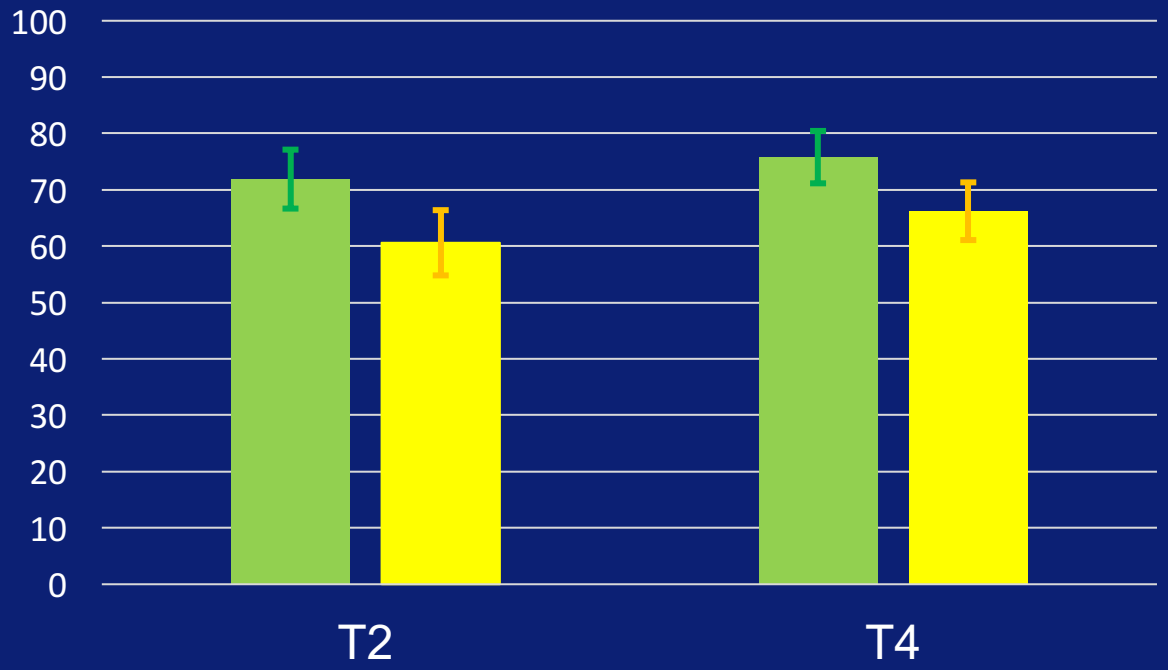
meetmoment *p<0.001*

tDCS p=0.588
tDCSxmeetmoment p=0.994

Resultaten: secundaire uitkomstmaten

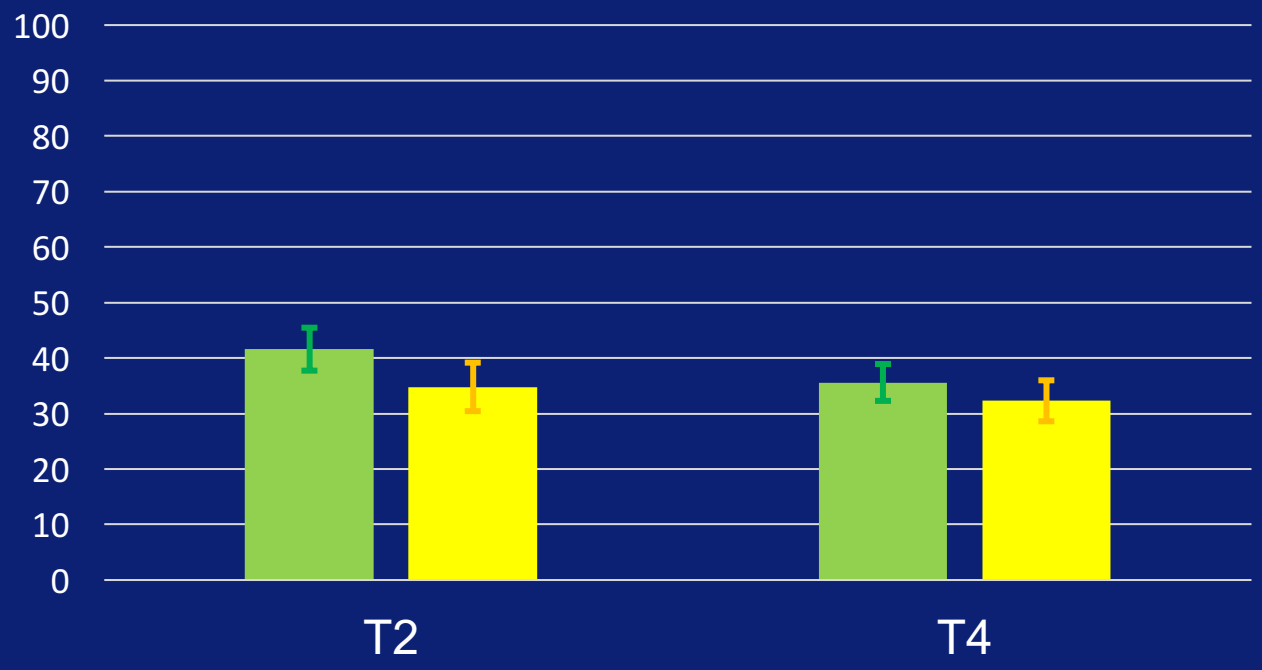
Geel = actief
Groen = sham

Getrainde items



meetmoment *p=0.007*
tDCS p=0.145
tDCSxmeetmoment p=0.616

Ongetrainde items

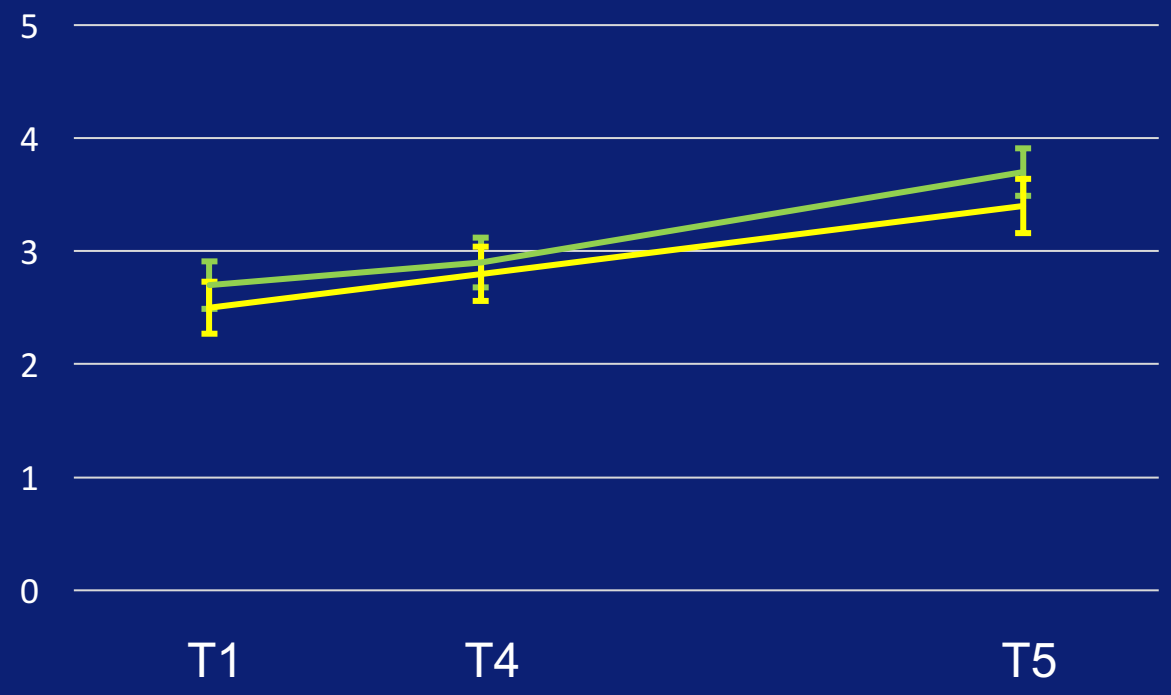


meetmoment *p=0.063*
tDCS p=0.318
tDCSxmeetmoment p=0.404

Resultaten: secundaire uitkomstmaten

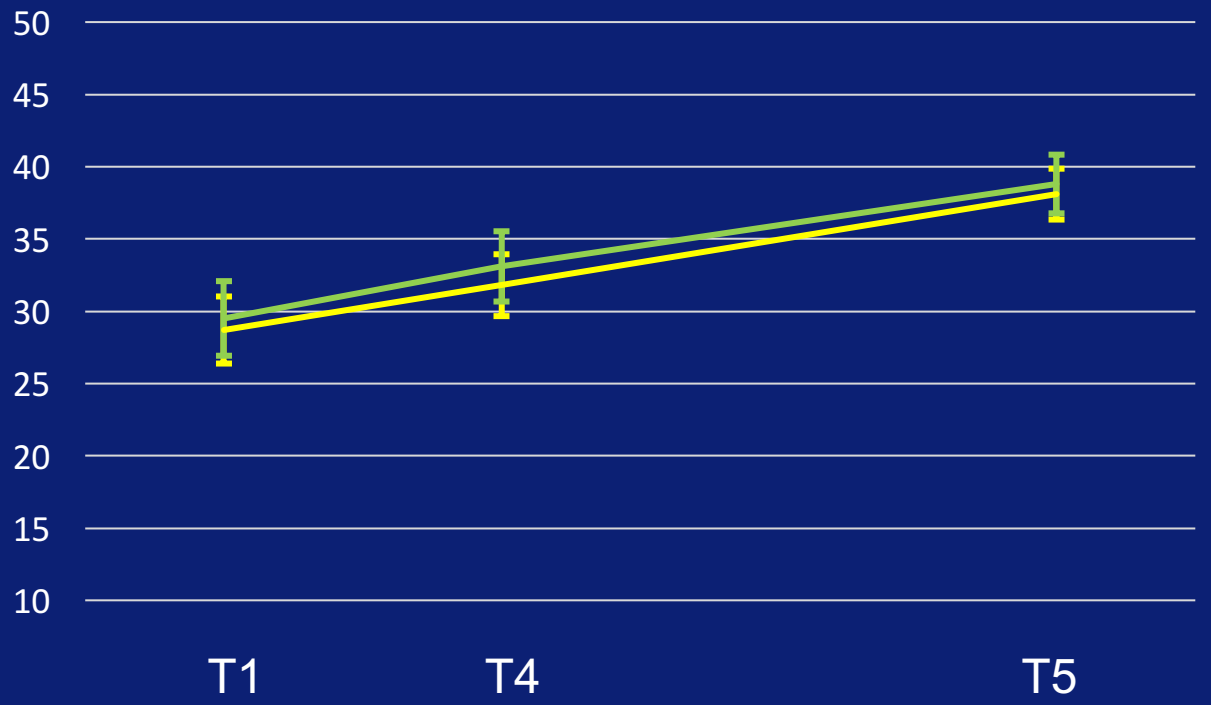
Geel = actief
Groen = sham

Spontane taal



meetmoment *p<0.001*
tDCS p=0.485
tDCSxmeetmoment p=0.828

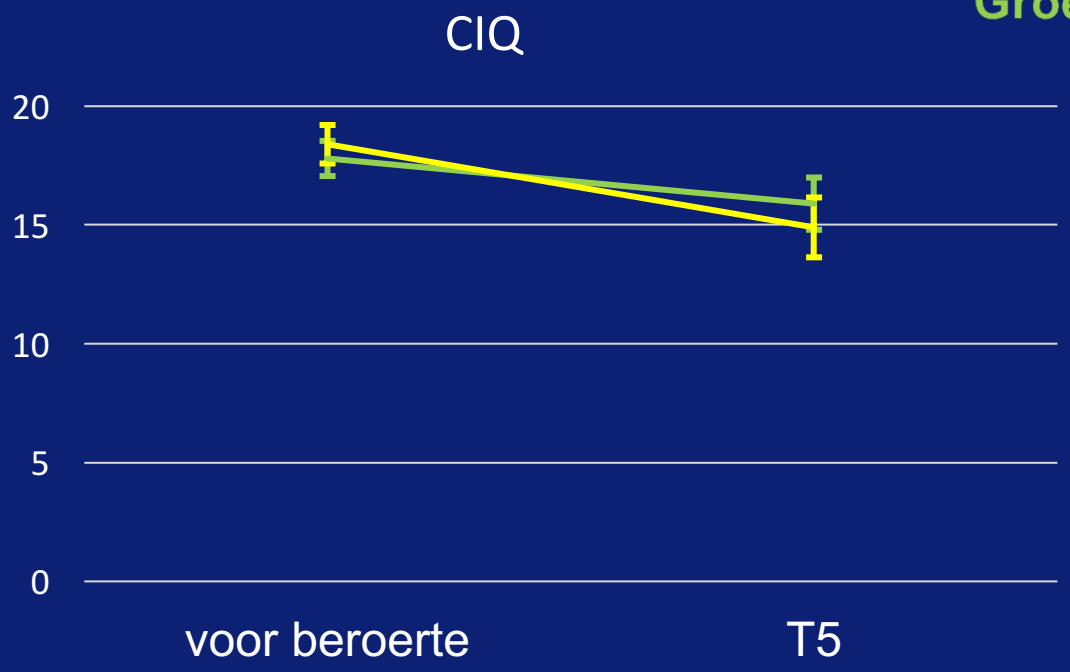
ANTAT



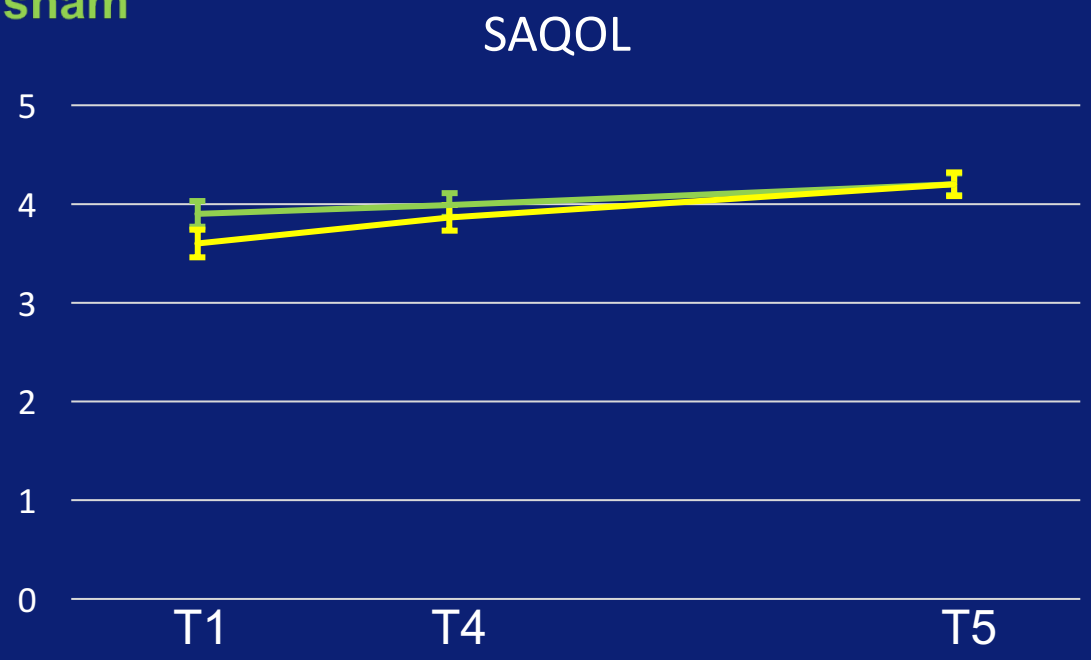
meetmoment *p<0.001*
tDCS p=0.771
tDCSxmeetmoment p=0.983

Resultaten: tertiaire uitkomstmaten

Geel = actief
Groen = sham



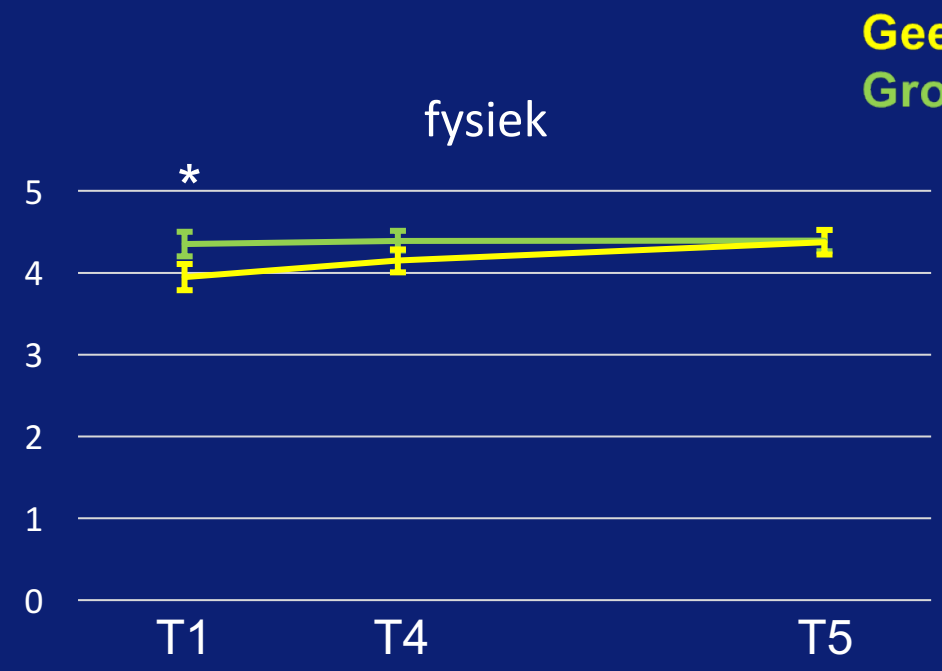
meetmoment *p<0.001*
tDCS p=0.822
tDCSxmeetmoment p=0.235



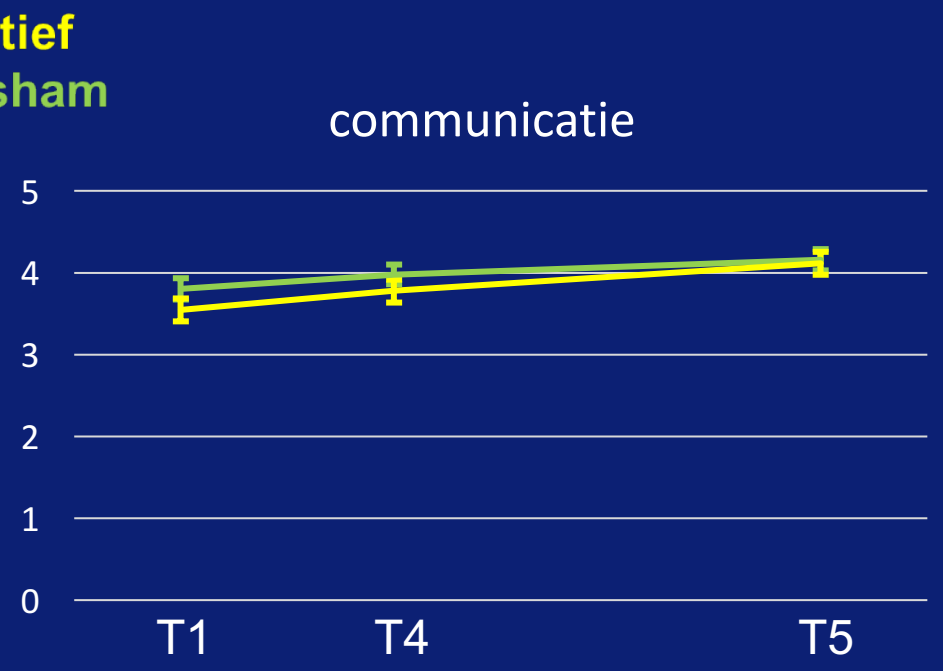
meetmoment *p<0.001*
tDCS p=0.510
tDCSxmeetmoment p=0.203

Resultaten SAQOL: verschillende domeinen

Geel = actief
Groen = sham



meetmoment *p=0.010*
tDCS p=0.203
tDCSxmeetmoment *p=0.024*



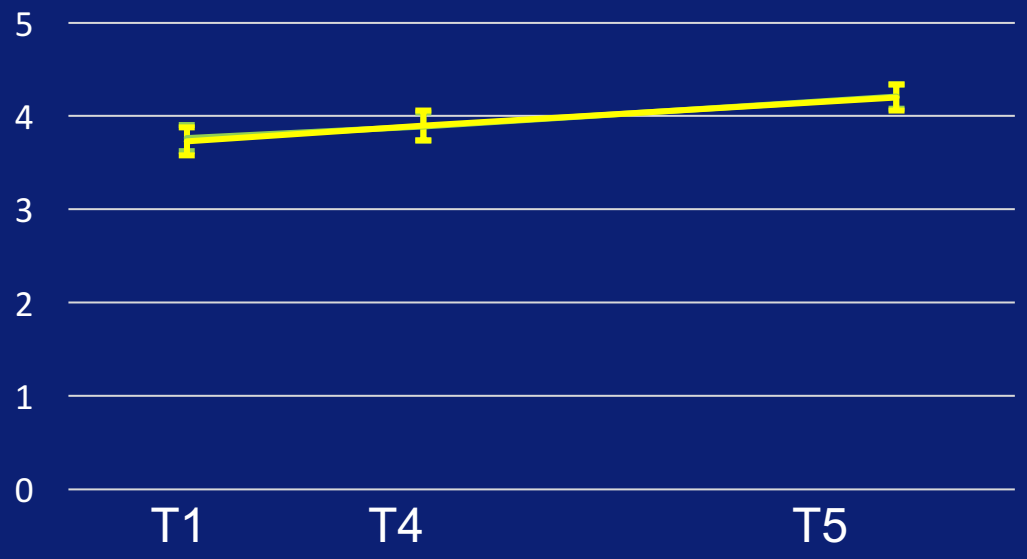
meetmoment *p<0.001*
tDCS p=0.313
tDCSxmeetmoment p=0.212

Rijndam Rehabilitation

Erasmus MC

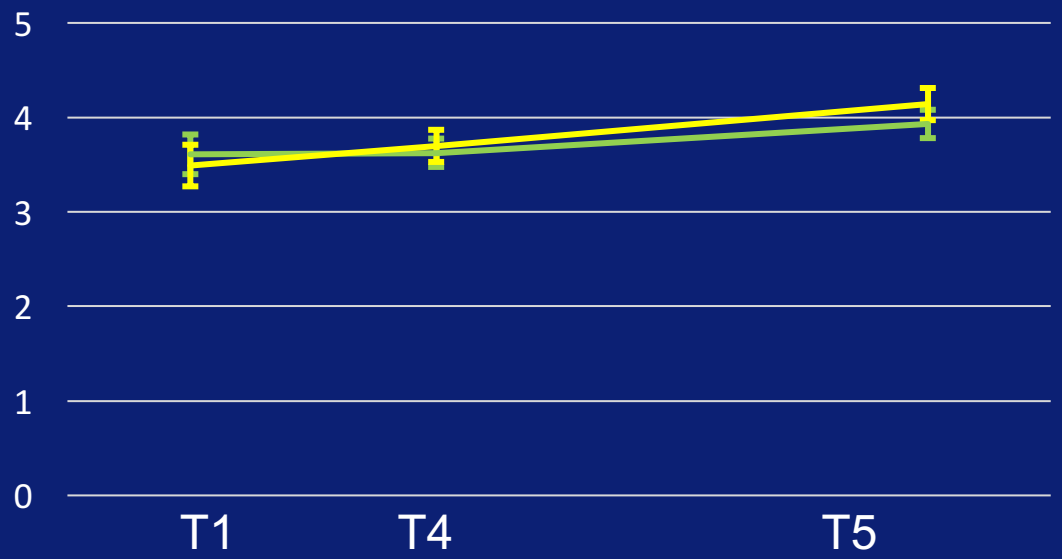
Geel = actief
Groen = sham

psychosociaal



meetmoment *p<0.001*
tDCS p=0.925
tDCSxmeetmoment p=0.964

energie

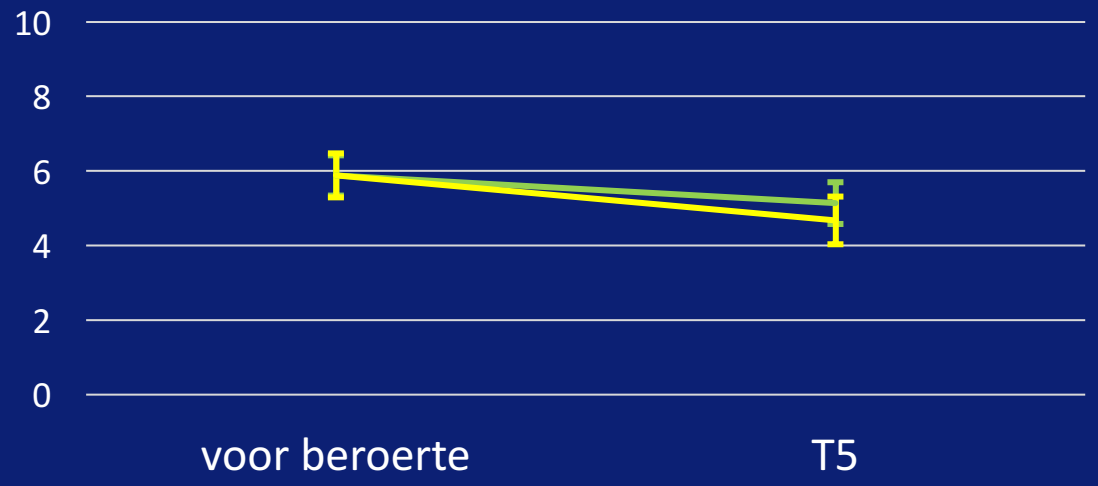


meetmoment *p=0.002*
tDCS p=0.806
tDCSxmeetmoment p=0.516

Resultaten CIQ: verschillende domeinen

Geel = actief
Groen = sham

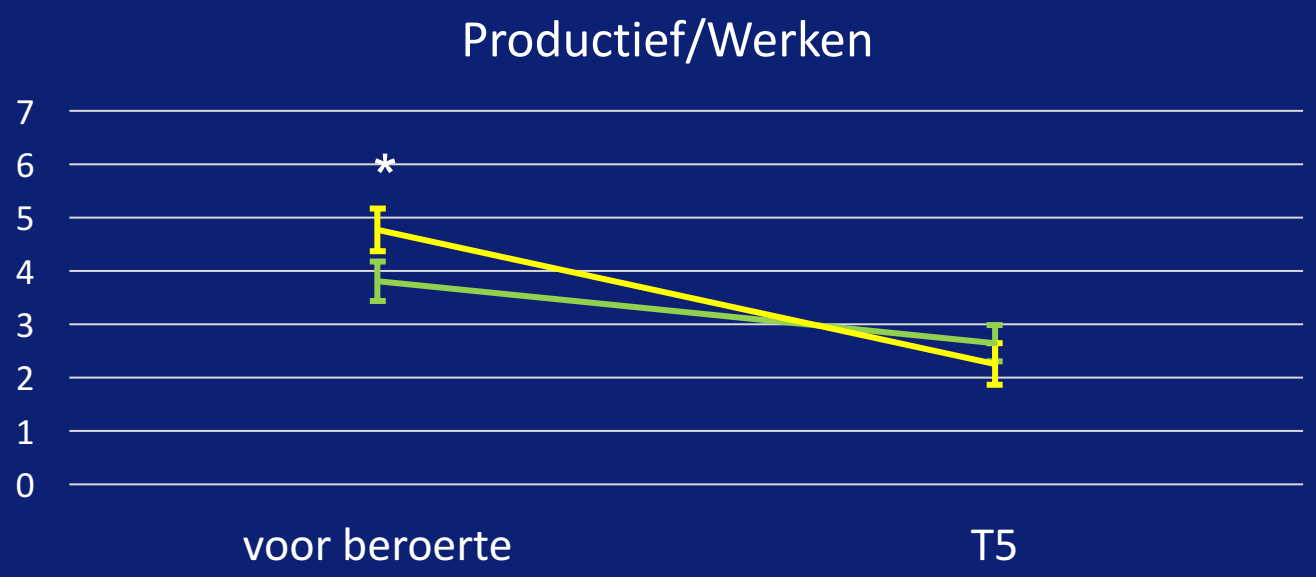
Thuis



meetmoment *p=0.011*
tDCS p=0.747
tDCSxmeetmoment p=0.544

Sociaal

meetmoment p=0.882
tDCS p=0.557
tDCSxmeetmoment p=0.973



Geel = actief
Groen = sham

meetmoment *p<0.001*
tDCS p=0.501
interactie *p=0.021*

Discussie

- Geen bewijs dat het toevoegen van tDCS aan de woordvindingstherapie in de vroege fase na een CVA effectief is (Polanowksa (offline tDCS))
- Weinig bijwerkingen van tDCS in de vroege fase

Toekomstige studies

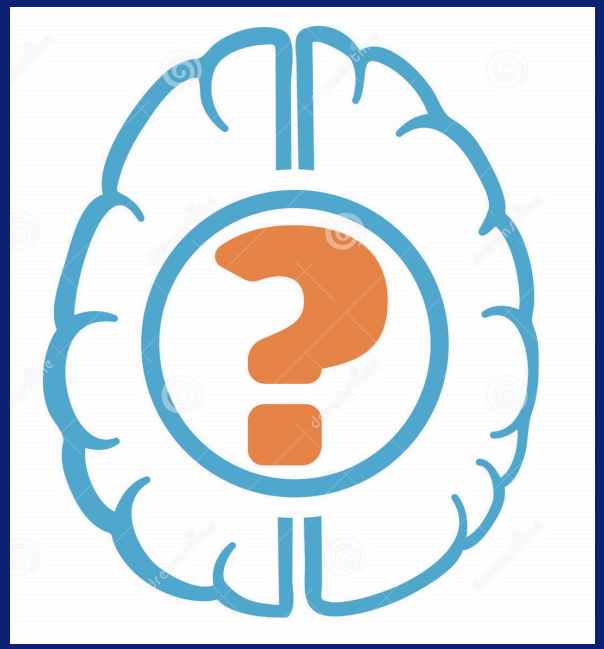
- ‘one fits all’ benadering niet effectief? Bv individuele variatie wat betreft de hersenschade

→ Individuele factoren? / individuele benadering?

- Techniek?
- rTMS zou wel een effect hebben in de sub-acute fase

→ Conventionele tDCS verbeteren? Meer focaal/gerichter?

Discussie



Vragen?

kspielmann@rijndam.nl

Mogelijk gemaakt door:

De Hersenstichting

EMC-Mrace doelmatigheidsonderzoek