



Vrije
Universiteit
Brussel

ANNEMIE I.F. SPOOREN

ARM HAND SKILLED PERFORMANCE IN PERSONS WITH CERVICAL SPINAL CORD INJURY

ARM HAND SKILLED PERFORMANCE IN PERSONS WITH CERVICAL SPINAL CORD INJURY: EVALUATION AND TRAINING



ANNEMIE I.F. SPOOREN

Doctoral thesis in Rehabilitation Sciences and Physical Therapy

Arm Hand Skilled Performance in Cervical spinal cord injured persons: Evaluation and Training

Doctoraatsproject: Annemie Spooren

Promotor: Prof. E. Kerckhofs

Copromotoren: Dr. H.A.M. Seelen

Dr. Y.J.M. Janssen-Potten



Vrije
Universiteit
Brussel



Inhoud

- Inleiding
- Onderzoeksvragen
- Deelstudies
- Algemene discussie

Inleiding

[Inleiding](#) [onderzoeksvraag](#) [methoden](#) [resultaten](#) [discussie](#)

Revalidatie cervicale dwarslesie (C-SCI)

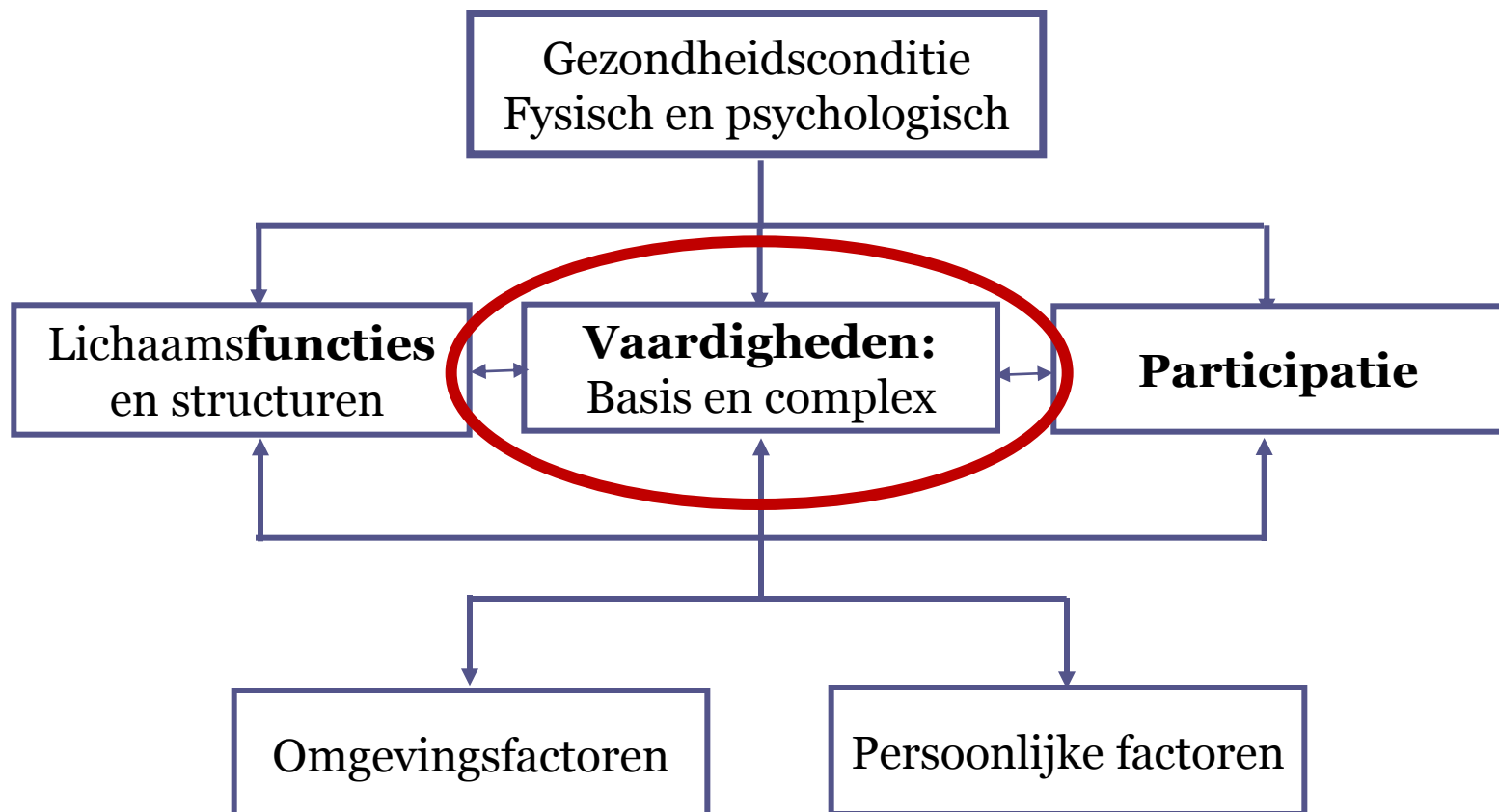
Algemeen

- Algemene revalidatie
- ICF functieniveau
- Therapeutgericht /Standaard revalidatie programma
- Lange revalidatie verblijf
- Populatie

Recente ontwikkelingen

- Arm Hand Vaardigheid (Snoek 2004)
- ICF Activiteitsniveau
- Cliëntgericht met individuele goal setting (Siegert 2004, Duff 2004)
- Verkorten van revalidatie verblijf
- Toenemende leeftijd (Ho 2007)
- Veranderde noden (Scelza 2007)

Internationale Classificatie Functioning disability and health (ICF)



Evaluatie

Training

Meetinstrumenten

(Van Tuil 2002):
Aspecifiek: populatie en AHV;
Psychometrisch gegevens ↓
⇒ Van Lieshout Test (VLT): valide en betrouwbaar (Post 2006)

Revalidatie uitkomst:

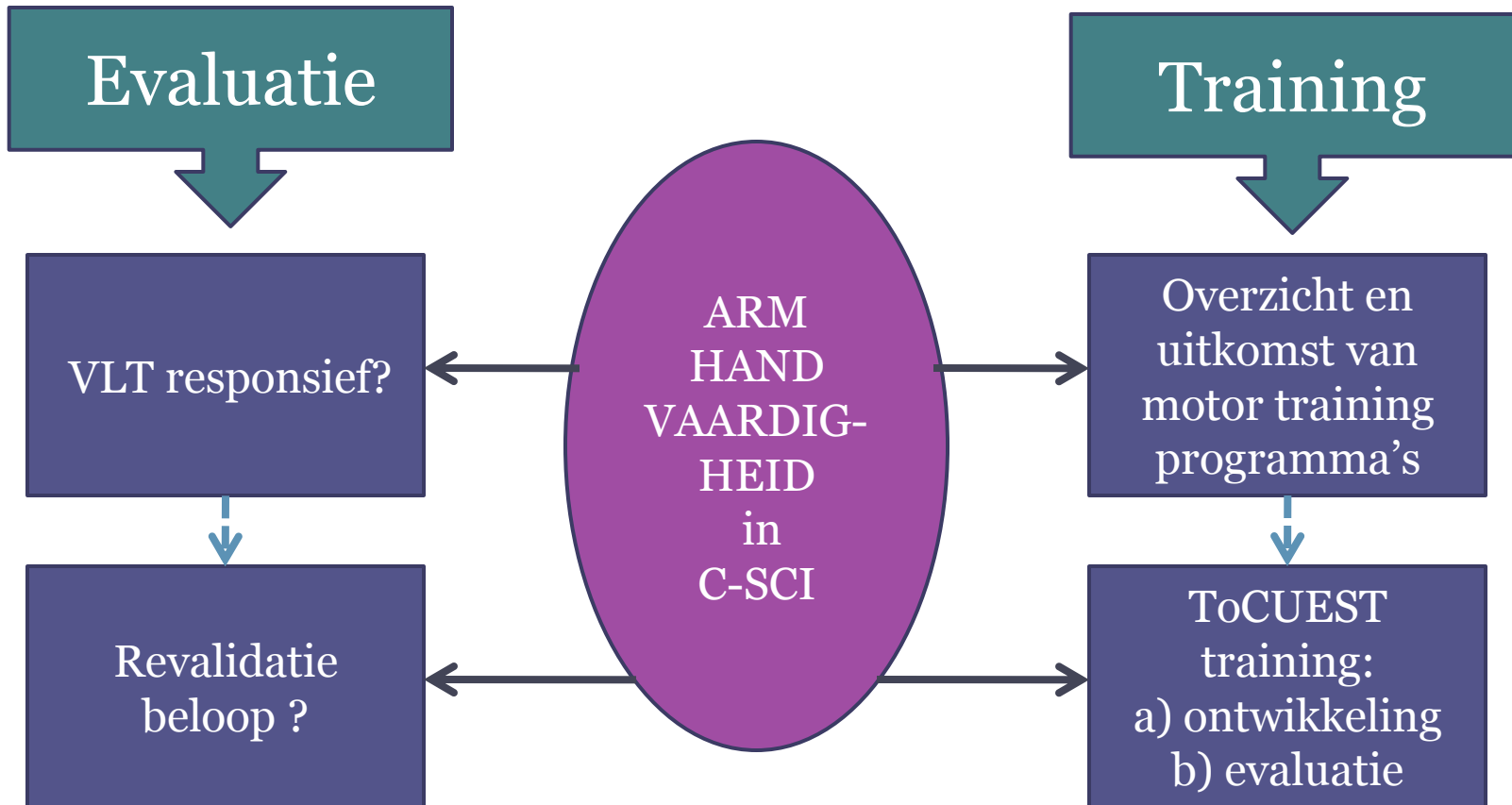
(Ditunno 2000, Burns 2001)
ICF functieniveau

REVALI-
DATIE
ARM
HAND
VAARDIG-
HEID
(AHV)
in C-SCI

Weinig studies over
motor training
programma's

Onderzoeksvragen

Inleiding **onderzoeksvraag** methoden resultaten discussie



1.Meetinstrument: Kan de VLT veranderingen in tijd detecteren gedurende de revalidatie in verschillende subgroepen van C-SCI?

Detecteert de VLT informatie die andere testbatterijen niet detecteren?

Deelstudie 1: Inleiding onderzoeksvraag methoden resultaten discussie

Spooren A, Janssen-Potten Y, Post M, Kerckhofs E, Nene A, Seelen H. Measuring change in arm hand skilled performance in persons with cervical spinal cord injury: responsiveness of the Van Lieshout Test. *Spinal Cord* 2006; 44:772-779

Methode: longitudinale multi-center

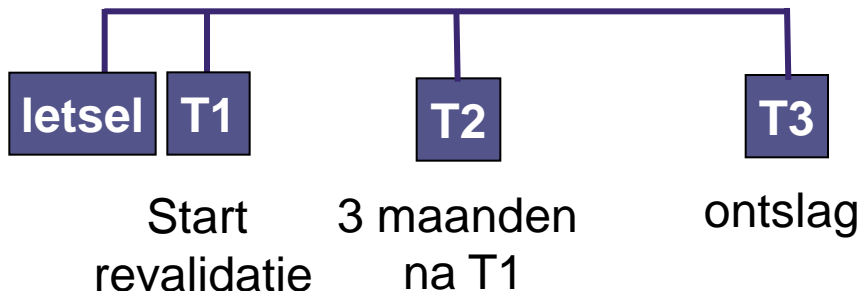
patiënten

- C-SCI: groepen
 - Motorisch compleet/
incompleet
 - Hoog/laag

metingen

- Van Lieshout Test (VLT)
- ~complexe vaardigheden:
 - Functional Independence Measure (FIM)
 - Quadriplegia Index of Function (QIF)
- ~basisvaardigheden:
 - Grasp Release Test

meetmomenten



Data-analyse

- Responsiviteitsmaten
 - Effect size : $\text{mean}_{\text{delta}}/\text{SD}_{\text{baseline}}$
 - Standardized response mean: $\text{mean}_{\text{delta}}/\text{SD}_{\text{delta}}$
 - Vergelijking van outcome tussen meetmomenten:
Wilcoxon
- Correlation SRM waarden
 - Spearman rho correlatie coëfficiënt

Resultaten: patiënten

	N=60
Geslacht	46m / 14v
Leeftijd (jaar)	39 (18,5 - 64,5)
Laesiecompleteheid	34 (AB) / 26(CD)
Laesieniveau	42 (C3-C6) / 18 (C7-T1)
Dagen tussen T1 en T2	93 (64 - 178)
Dagen tussen T2 en T3	288 (76 - 713)

Responsiviteitsmaten

groep	totaal			AB			CD			C3-C6			C7-T1		
	SRM	ES	Wilcoxon	SRM	ES	Wilcoxon	SRM	ES	Wilcoxon	SRM	ES	Wilcoxon	SRM	ES	Wilcoxon
Resp. maten/ Inter- val															
T1T3	1.1	0.71	*	1.21	0.74	*	1.04	0.78	*	1.24	0.69	*	0.88	0.81	*
T1-T2	0.95	0.54	*	1.03	0.52	*	0.96	0.64	*	1.02	0.53	*	0.81	0.61	*
T2-T3	0.67	0.19	*	0.69	0.25	*	0.65	0.2	*	0.76	0.18	*	0.65	0.29	*

<0.5 = klein

0.5-0.8 = gemiddeld

>0.8 = groot

* $p < 0.016$

correlatie

Spearman rho	GRT_{SRM}	FIM_{SRM}	QIF_{SRM}
VLT_{SRM}	0.531(*)	0.075	0.194

Conclusie

- **VLT : in staat om veranderingen** in AHV vast te stellen bij **verschillende subgroepen** van personen met een C-SCI tijdens de revalidatie
 - hoog/laag C-SCI
 - motorisch compleet en incompleet
- VLT : **belangrijke informatie** over veranderingen in AHV in relatie tot andere meetinstrumenten

2. Beloop: Hoe **verloopt** de arm-hand vaardigheid tijdens en na de revalidatie in verschillende subgroepen van C-SCI?

Deelstudie 2: Inleiding onderzoeksvraag methoden resultaten discussie

Spooren A, Janssen-Potten Y, Snoek G, Ijzerman M, Kerckhofs E, Seelen H. Rehabilitation outcome of upper extremity skilled performance in persons with cervical spinal cord injuries. *Journal of Rehabilitation Medicine* 2008; 40:637-644

Methode: longitudinale multi-center

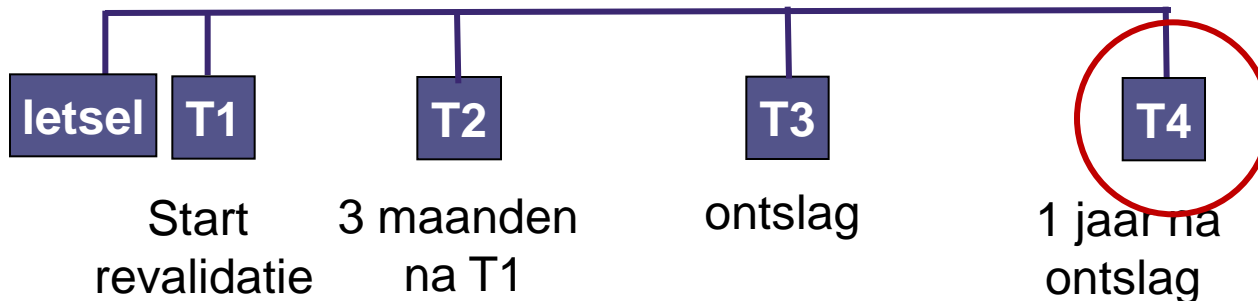
patiënten

- C-SCI: groepen
 - Motorisch compleet (AB)/incompleet (CD)
 - Hoog/laag

metingen

- Basisvaardigheden
 - Van Lieshout Test (VLT)
 - Grasp Release Test (GRT)
- Complexe vaardigheden:
 - Functional Independence Measure (FIM)
 - Quadriplegia Index of Function (QIF)

meetmomenten

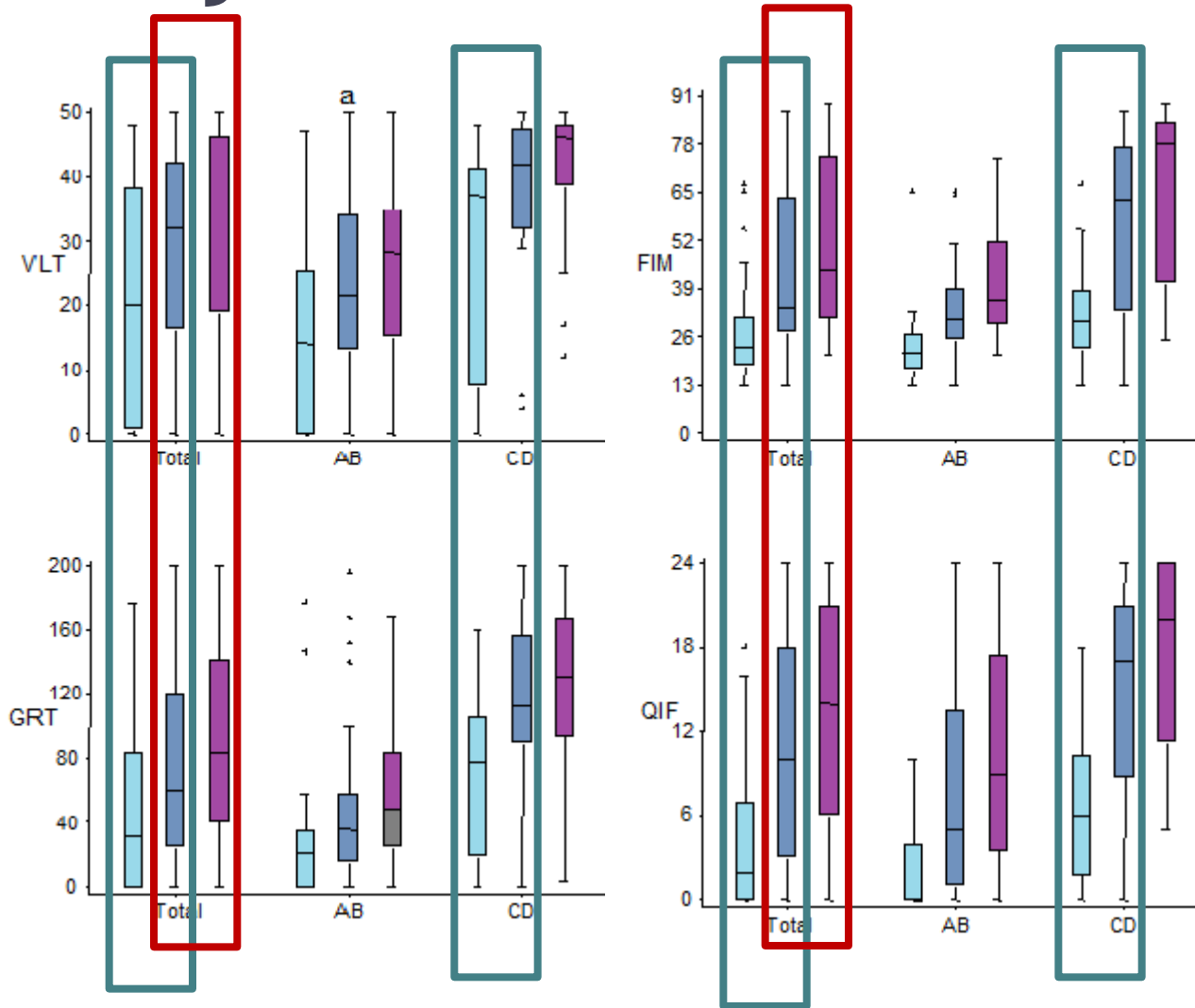


Resultaten: patiënten

	REVALIDATIE (n=57)	POST REVALIDATIE (n=35)
Geslacht	45m / 12v	27m / 8v
Leeftijd (jaar)	38,5 (18 - 64,5)	37,5 (20 - 58)
Compleetheid	32 (AB) / 25 CD	22 (AB) / 13 (CD)
Laesieniveau	41 (C3-C6) / 16 (C7-T1)	25 (C3-C6) / 10 (C7-T1)
Dagen: ongeval-T1	117 (20 - 308)	
Dagen: ongeval-T2	196 (105 - 404)	
Dagen: ongeval-T3	396 (129 - 819)	
Dagen: ongeval-T4		836 (474 - 1210)
Dagen: T3 en T4		402 (278 - 616)

Tijdens revalidatie

Deelstudie 2: Inleiding onderzoeksvraag methoden resultaten discussie



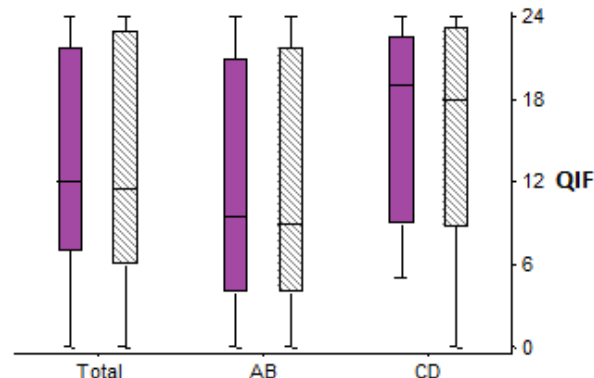
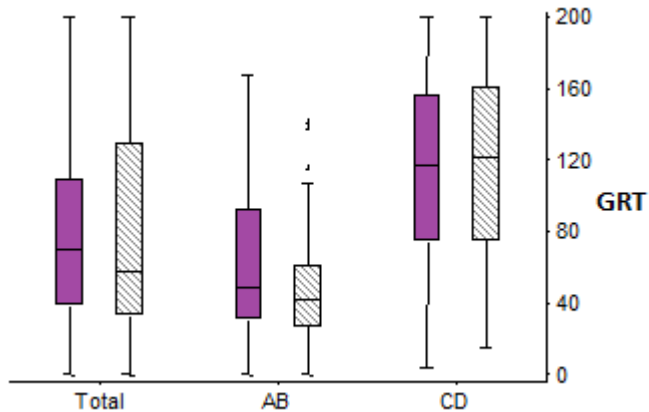
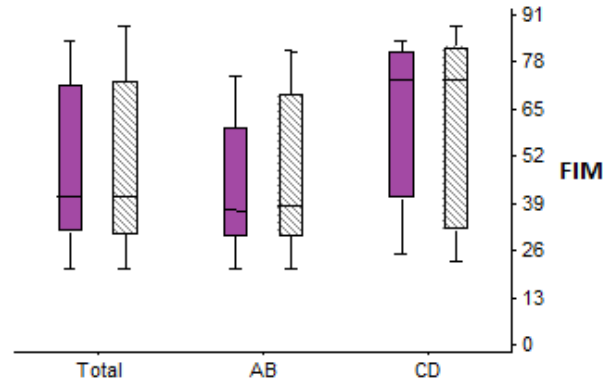
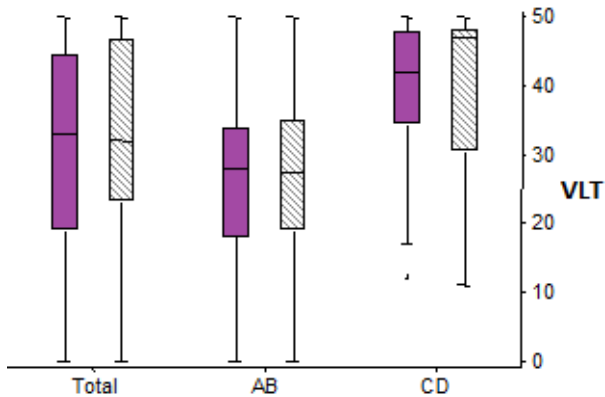
Basisvaardigheden

Complexe vaardigheden

- Vooruitgang in
Eerste fase (T1-T2)
Tweede fase (T2-T3)

Meeste in T1-T2
Vooral CD groep

Na revalidatie



- Stabiel
- Vooruitgang in sommige groepen (vb.hoge complete)

Basisvaardigheden

Complexe vaardigheden

Conclusie

- Tijdens revalidatie:
 - Vooruitgang van AHV in eerste **en tweede deel** van revalidatie
- Na revalidatie:
 - **Resterend potentieel**
- **!! monitoring AHV (basis en complex)** gedurende lange periode, ook na einde van revalidatie
=>beter revalidatie management

Training



3. Wat bestaat er aan **motorische trainingsprogramma's** ter verbetering van **arm en hand functie of vaardigheid** bij personen met C-SCI en wat is de uitkomst?

Een systematische review

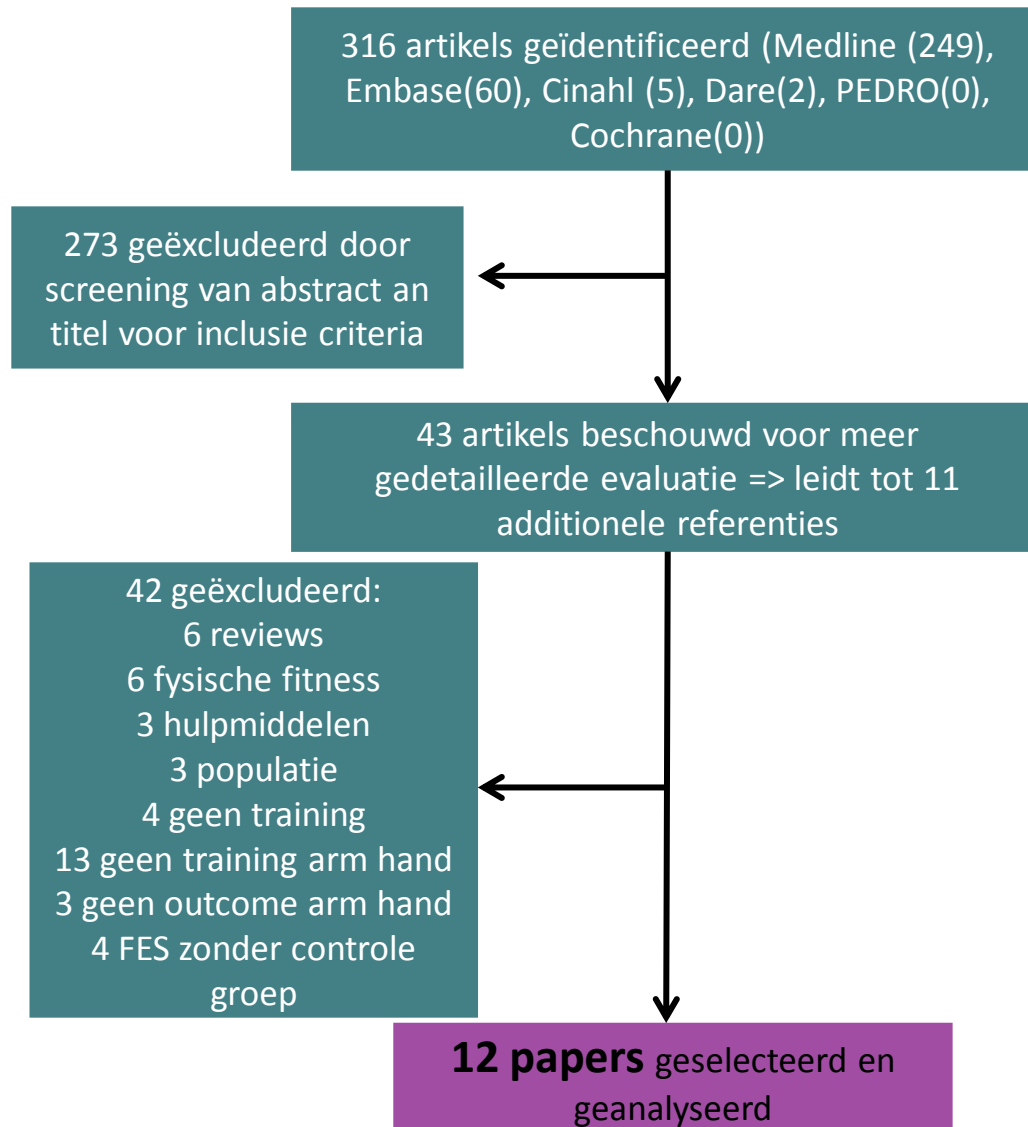
Deelstudie 3: Inleiding onderzoeksvraag methoden resultaten discussie

Spooren A, Janssen-Potten Y, Kerckhofs E, Seelen H. Outcome of motor training programmes on arm and hand functioning in patients with C-SCI according to different levels of the ICF: a systematic review. *Journal of Rehabilitation Medicine* 2009; 41(7):497-505

Methode: Inclusie criteria

Patients	C-SCI
Intervention	Motorische training programma's op gebied van arm en hand op ICF functie- en activiteitsniveau
Comparison	Interventie studies en clinical trials
Outcome	Meetinstrumenten: AHF of AHV
Publicatie jaar	1976 tot augustus 2008
Taal	Engels, Duits, Frans, Nederlands

Resultaten: Flowchart van dataselectie



Beschrijvende analyse

Patient	8 studies geïncludeerd met enkel C-SCI; 4 studies ook paraplegen
	Aantal deelnemers tussen 1 en 45
	Tijd sinds letsel tussen 2 weken en 25 jaren
	Leeftijd tussen 16 en 64 jaren
Intervention	motor programma's op ICF functieniveau, activiteitsniveau of gecombineerd
	lengte: 3 weken tot 9 maanden
	frequentie: 2-5 keer per week
	intensiteit: 15-120'
Comparison	8 RCT, 1 CCT, 1 cross-over design and 2 CT
Outcome	op ICF functie en/of activiteitsniveau
Training Effect	in meeste studies: verbetering in arm en hand functioneren op het niveau waarop getraind werd
Van Tulder score	9.58

Conclusie

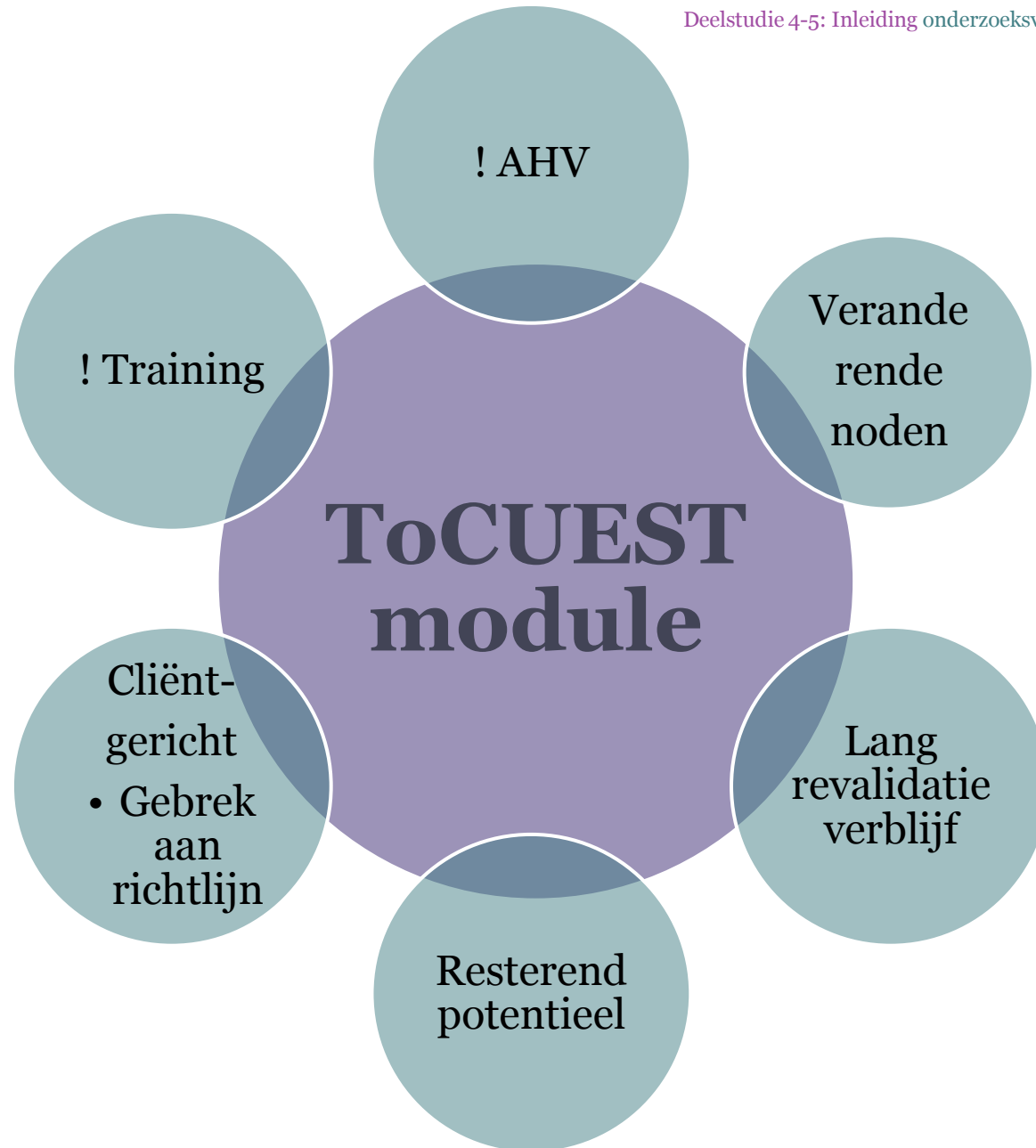
- Beperkt aantal studies
- Heel verschillend
- Vage inhoudsbeschrijving
- **Motorische trainingsprogramma's** kunnen AHF en AHV verbeteren
- **Belang van specificiteit** van training

=> Niet mogelijk om alle vaardigheden te trainen:
? Cliëntgerichte aanpak

4.ToCUEST: Taakgerichte en cliëntgerichte training van AHV

Ontwikkeling en evaluatie

Deelstudie 4-5: Inleiding onderzoeksvraag methoden resultaten discussie



4a.TOCUEST: Taak- en patiëntgericht AHV training:

Welke elementen?

Hoe toepassen in de praktijk?

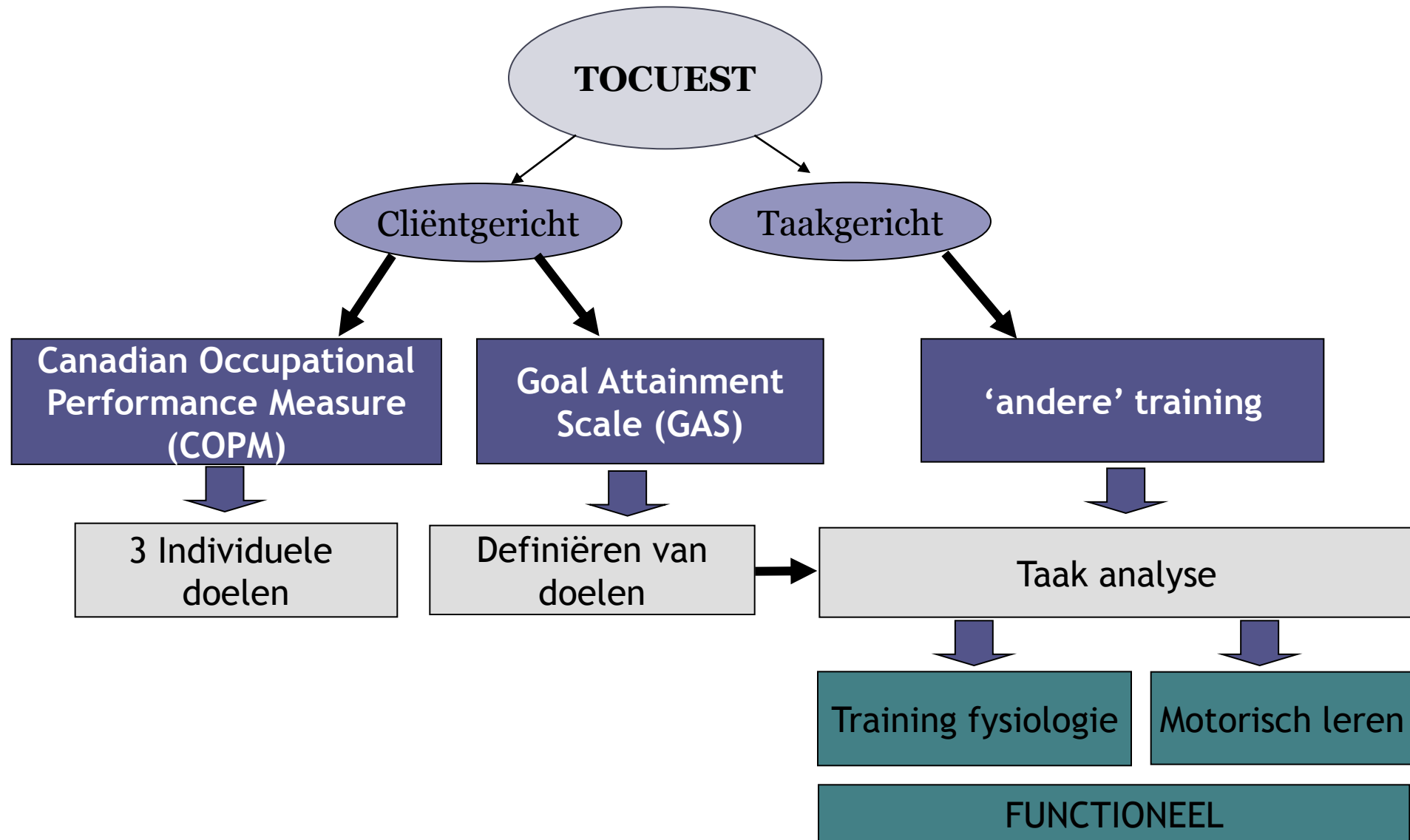
Ontwikkeling

Deelstudie 4: Inleiding onderzoeksvraag methoden resultaten discussie

Spooren A, Janssen-Potten Y, Kerckhofs E, Seelen H. ToCUEST a task oriented client-centred training module to improve upper extremity skilled performance in cervical spinal cord injured persons, *Submitted for publication*

Training module

Deelstudie 4: Inleiding onderzoeksvraag methoden resultaten discussie




COPM

	Voor training	
Meest belangrijke problemen	Score Uitvoering	Score Tevredenheid
Broek dichtdoen	5	3
Haren opsteken	1	1
Make-up aanbrengen	1	1
Zelfstandig glas wijn kunnen drinken	5	4
Geld hanteren	5	3
Gemiddelde score	3.4	2.4



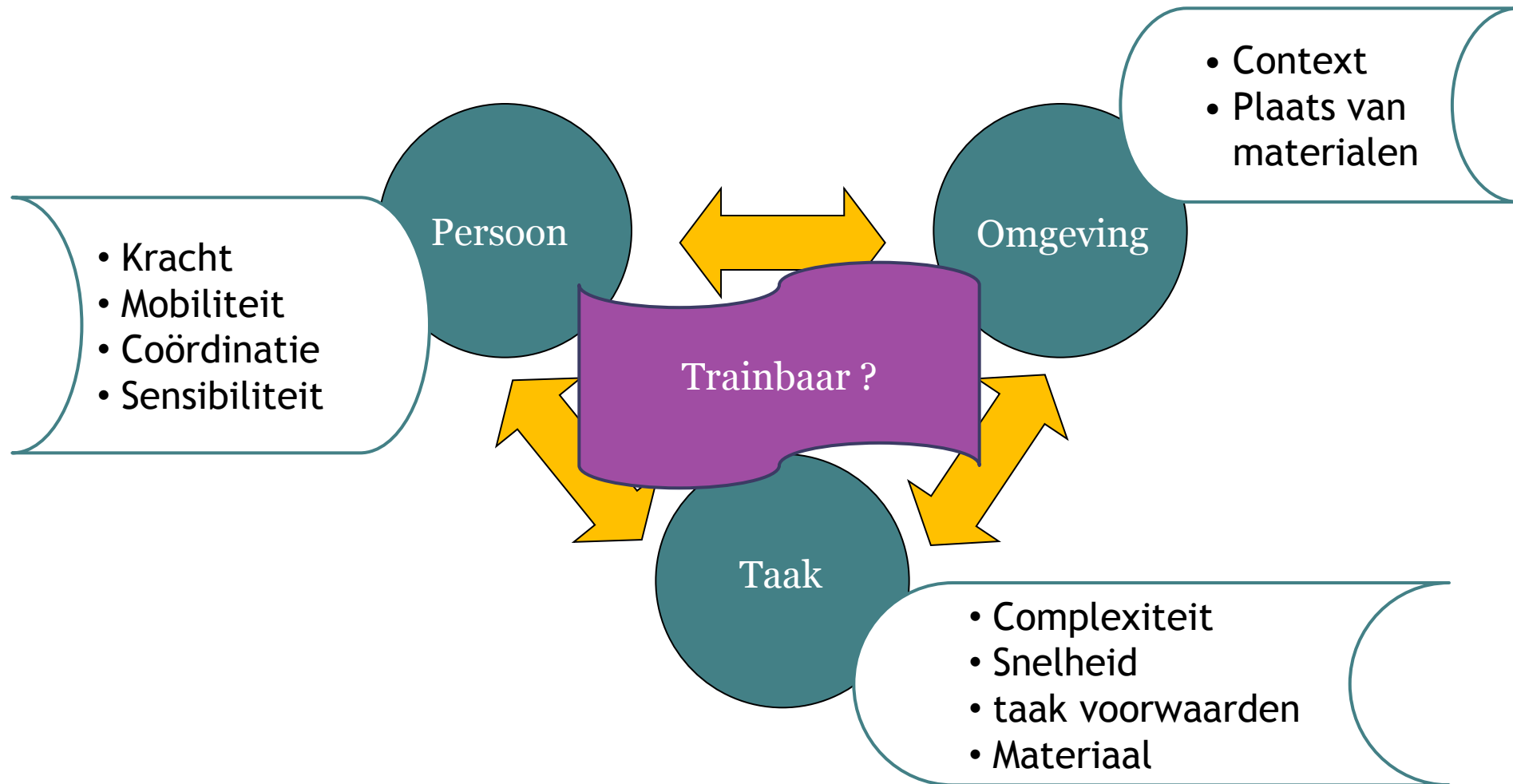
Goal Attainment Scale (GAS) (Kirisuk 1994)

	Doel 1	Doel 2	Doel 3
	Broek dichtdoen		
+2: veel beter dan verwacht	Stretch jeans in 30"		
+1: beter dan verwacht	Stretch jeans in 1'		
0: verwachte uitkomst	Stretch jeans zonder tijdslimiet		
-1: minder dan verwacht	Brede jeans in 1'		
-2: veel minder dan verwacht	Brede jeans met grote knopen onafhankelijk		



Door
experten
team

Taak analyse: positieve en negatieve factoren



Training principes

Training fysiologie	Motor Learning
<ul style="list-style-type: none">• Repetitief Maximum<ul style="list-style-type: none">○ kracht:dynamisch/uithouding• Overload• Specificiteit• Functioneel	<ul style="list-style-type: none">• Fases van motorisch leren• Context specificiteit• Whole practice versus part learning• Feedback and guiding• variabiliteit• Distribution based practice
<p>Pitt-Brook 1998; Scully 1989</p>	<p>Mc Gill 2003, Shumway-Cook 2001, Schmidt 1999; Fitts and Posner 1967</p>

Training fysiologie



Motor learning



Training

- Individueel training programma
- 8 weken
- 3x/week
- 90 min/dag



!! interdisciplinair
!! Therapeut = coach



GAS

Voor



Na



4b. Leidt ToCUEST tot een verbetering in specifieke en algemene AHV?

Evaluatie

Deelstudie 5: Inleiding onderzoeksvraag methoden resultaten discussie

Spooren A, Janssen-Potten Y, Bongers H, Kerckhofs E, Seelen H. Evaluation of a Task-Oriented Client-centred Upper Extremity Skilled performance Training (ToCUEST) in persons with C-SCI, *submitted for publication*

Methode

patiënten

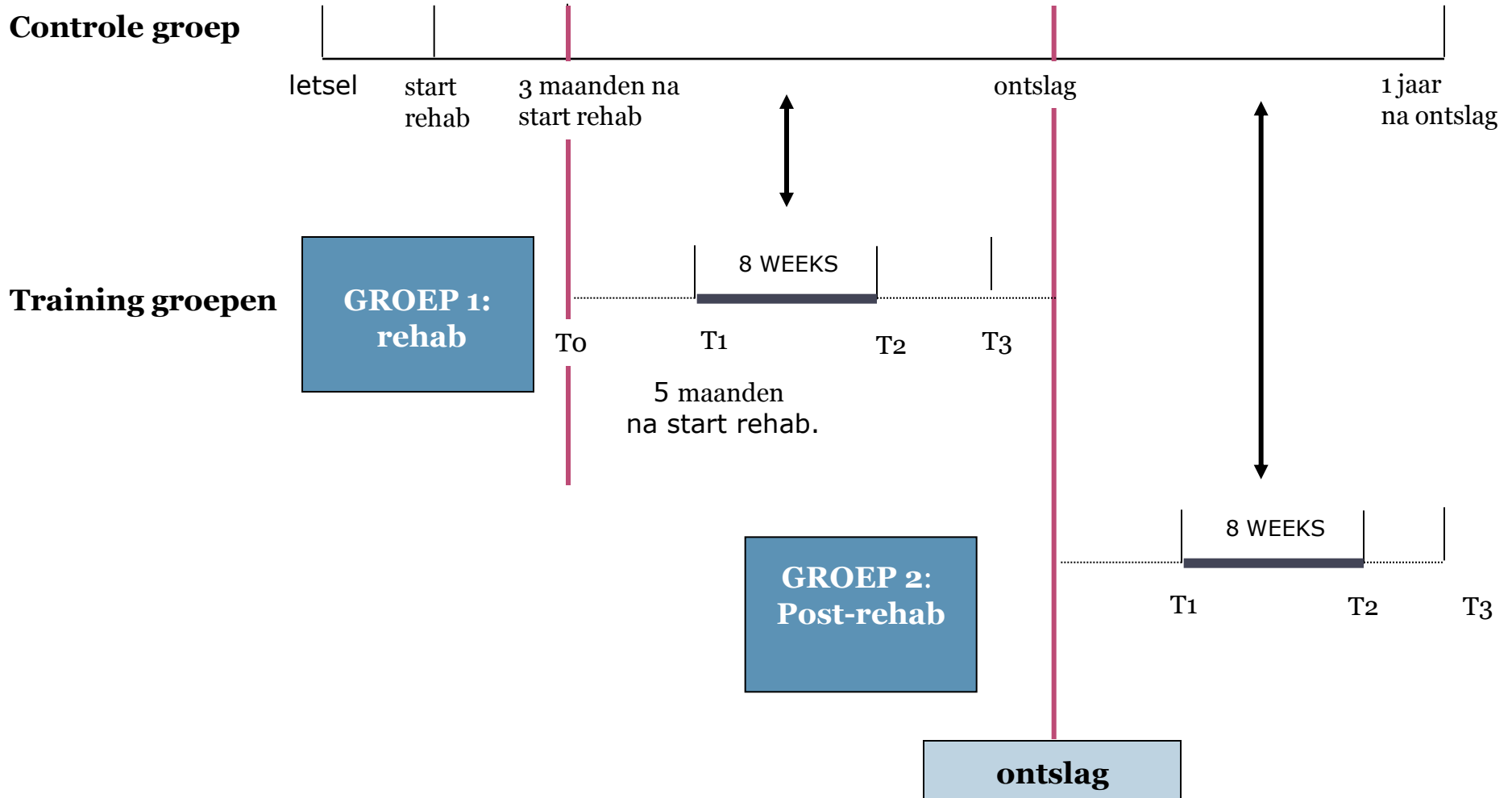
- Inclusie criteria
 - C1-T1
 - Problemen AHV
 - 17 - 70 jaar
 - Gedurende en na revalidatie
- Exclusie criteria
 - Additionele problemen die AHV beïnvloeden

metingen

- Specifieke AHV
 - COPM Uitvoering
 - COPM Tevredenheid
 - GAS
- Algemene AHV
 - VLT
 - FIM
 - QIF

=>training: 3 zelfgekozen doelen: 8 weken, 3x/week; 90'/dag

Design: longitudinale klinische interventie studie

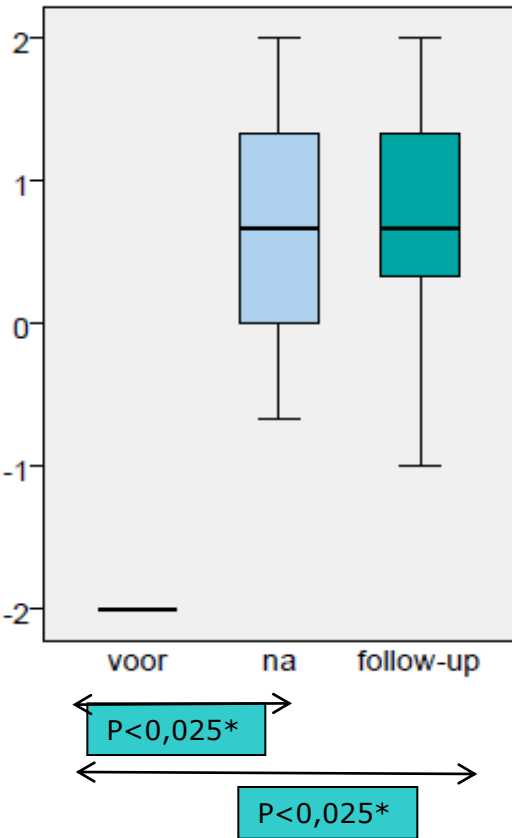


Resultaten: Patiënten

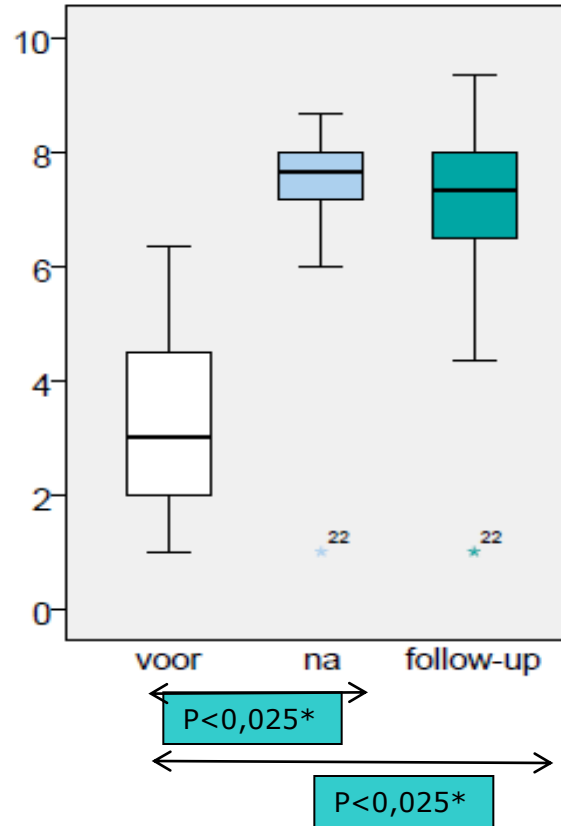
	totaal	Rehab	Post-rehab
Aantal	23	12	11
Geslacht	8v / 15m	5v / 7m	3v / 8m
Leeftijd (jaar)	47 (17)	49 (19)	46 (15)
Tijd sinds letsel (maanden)	32 (37)	8 (2.8)	49 (40)
Compleetheid (AIS)	6 (AB) / 17 (CD)	5 (AB) / 7 (CD)	1 (AB) / 10 (CD)

Zelfgekozen AHV

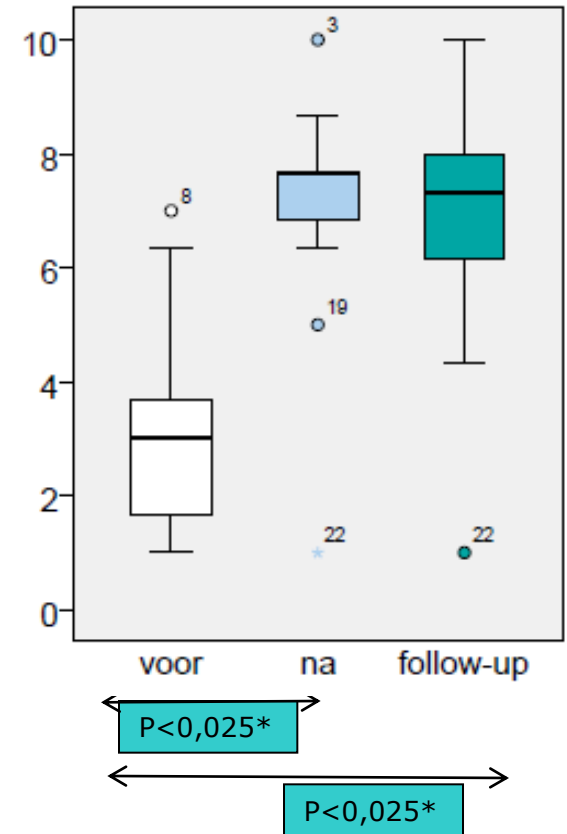
GAS



COPM Uitvoering



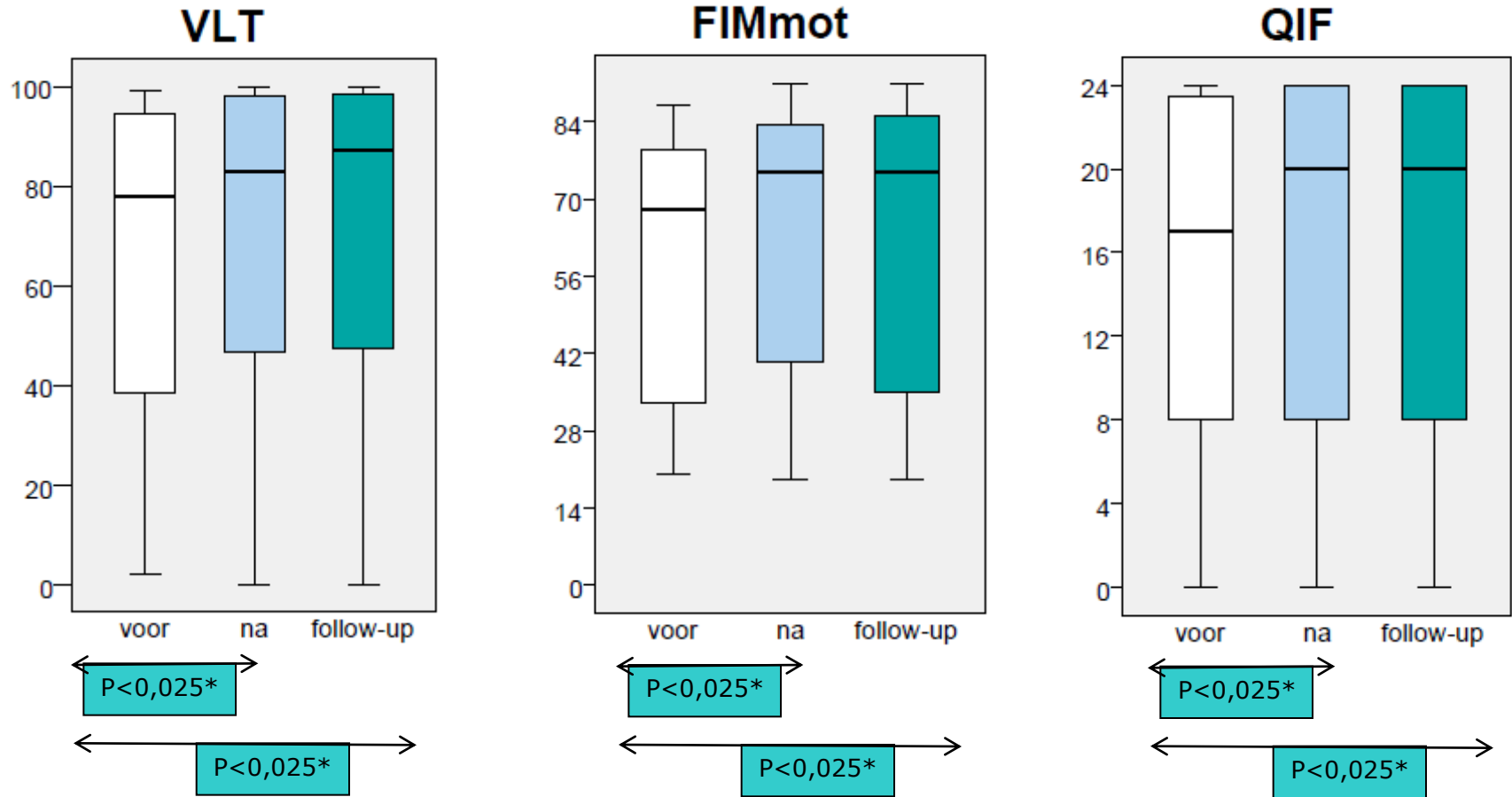
COPM Tevredenheid



Zelfde resultaten voor rehab en post-rehab groep

Wilcoxon

Algemene AHV



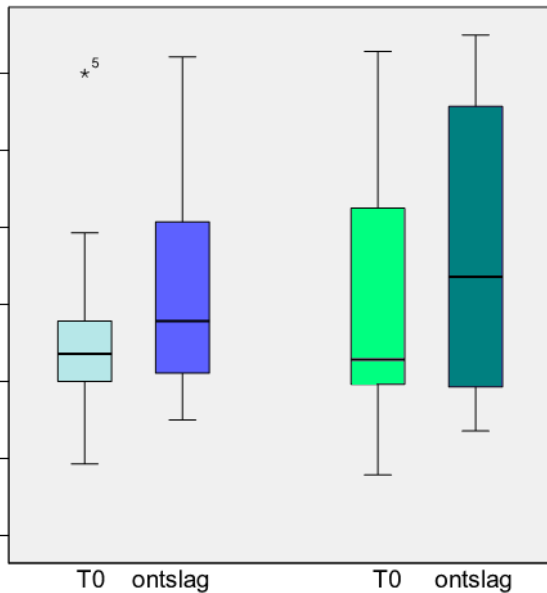
Gelijkaardige resultaten voor rehab en post-rehab groep

Patiënten: ToCUEST versus controle: Algemene AHV

	ToCUEST	Controle
Aantal	11	11
Geslacht	5v / 6m	3v / 8m
Leeftijd (jaar)	50 (20)	38 (11)
Tijd sinds letsel (maand)	5.5 (2.8)	6.5 (2)
Tijd tussen To en ontslag (weken)	28 (13)	41 (24)
Compleetheid (AIS)	5 (AB) / 6 (CD)	5 (AB) / 6 (CD)

Controle - ToCUEST

FIMmot



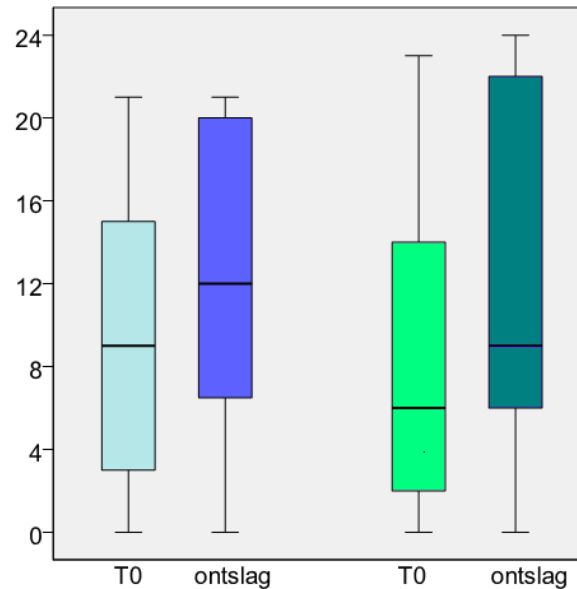
P<0,05*

controle

P<0,05*

ToCUEST

QIF



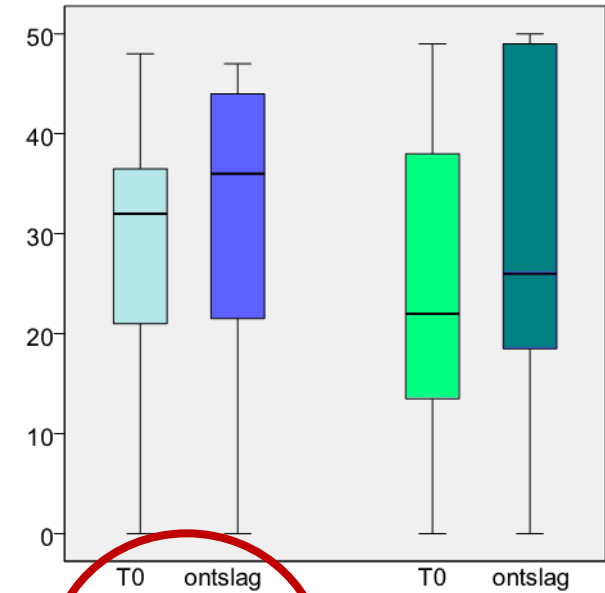
P<0,05*

controle

P<0,05*

ToCUEST

VLT



NS

controle

P<0,05*

ToCUEST



MWU-test: geen significante verschillen

Conclusie

- ToCUEST leidt tot substantiële verbetering van specifieke en algemene AHV
 - bij verschillende subgroepen van C-SCI
(compleet en incompleet; rehab en post-rehab)
 - Resultaten blijven aanwezig bij follow-up
- Tendens dat ToCUEST leidt tot relatief meer verbetering in AHV dan standaard training

Algemene Discussie

Meetinstrumenten

Revalidatie uitkomst

Training

Inleiding onderzoeksvraag methoden resultaten **discussie**

Welke Meetinstrumenten? (onderzoek)

- geen overeenkomst: voor AHV (Alexander 2009)



- **Gestandaardiseerde** uitkomstmaten
 - **VLT** is goed instrument om basis AHV te meten
 - samen met **SCIM** (Alexander 2009) (algemene vaardigheden)
- **Individuele** uitkomstmaten
 - geven informatie over wat patiënt belangrijk vindt
- Metingen op andere ICF niveaus

Hoe is revalidatie uitkomst? (predictie)

- **Progressie**
 - In 2 fases van revalidatie (in contrast met andere studies (Yarkony 1988, Dzidic 2007, Wirth 2008))
 - Niet enkel te wijten aan neurologische herstel
 - Afhankelijk van revalidatie condities
 - vb. lengte van multidisciplinaire revalidatie
- **Resterend potentieel**
 - Ook bij mensen die plateaufase bereikt hebben
 - Inzetten om veranderende noden te trainen
 - Zeker ook in landen met kortere revalidatieduur
- **! Monitoring**

Training: Klinische implicaties(1)

- Cliëntgerichte therapie:
 - actief betrekken van patiënt in goal setting
- Andere revalidatie doelen
 - \leftrightarrow standaard programma
- Modulaire therapie
 - Her-opname=>Veranderende noden
 - ? Verkorten van inpatient verblijf
- Taak-analyse: Individu-taak-omgeving
- Multidisciplinair=>Interdisciplinair

Training: klinische implicaties (2)

- Intensieve en taakgerichte training
 - Principes van motor learning en training fysiologie
=> motorische vaardigheid te verwerven en te behouden
- Combinatie van therapieën
 - Voorwaarden scheppend en vaardigheidstraining
- Stimuleren van resterend potentieel
- Verschillende subgroepen
 - Compleet en incompleet; tijdens en na revalidatie
- Generalisatie

Methodologische beschouwingen

- Groepsgrootte
- Controle groep
 - Geen RCT
 - Niet voor alle uitkomstmaten
 - Combinatie met ToCUEST

Toekomstig onderzoek

- Evaluatie
 - Optimalisatie VLT:
 - Rash-analyses
 - Prognose=>Normwaarden opstellen voor VLT
- Training
 - Kost effectiviteitsonderzoek
 - Gerandomiseerde gecontroleerde studie
 - Onderliggende mechanismen van training
 - Gebruik van technologie in behandeling



Bedankt voor jullie aandacht!

Handen
Steeds meer
Beetje bij beetje
Leren ze veel bij
HAND-vaardig

