

Het Koepel Vervolgproject



Revalideren



Werken



Onderzoeken



Samenwerken

revalideren & leren

Casper van Koppenhagen



Revalideren



Werken



Onderzoeken



Samenwerken

Herstel van Mobiliteit in de revalidatie van personen met een Dwarslaesie

- Koepelproject
- Resp en cardiovasc functie
- Arm-hand beleid
- Arm-schouder belasting
- Arm-handfunctie
- Arm-hand coördinatie



Revalideren



Werken



Onderzoeken



Samenwerken

Herstel van mobiliteit in de revalidatie van personen met een dwarslaesie

- Handbiken
- Loopfunctie
- Zelfzorg
- Activiteitenmonitor
- Immigranten
- Patiënten betrokkenheid



Revalideren



Werken



Onderzoeken



Samenwerken

Koepelproject

- Rolstoelvaardigheid (Kilkens)
- FIM als uitkomstmaat (Post)
- Fysieke Capaciteit (Dallmeijer)
- Belasting Bovenste Extr (van Drongelen)
- Mechanische efficiëntie (De Groot)
- Secundaire Stoornissen (Haisma)
- Arm-hand functie (Spooren / Snoek)
- Zelfzorg (Bloemen)



Revalideren



Werken



Onderzoeken



Samenwerken

Project Kwaliteit van Leven

- In 2003 KvL afgewezen.
 - Fysieke Capaciteit (Rotterdam) wel gehonoreerd
- In 2005 hernieuwd aangevraagd en subsidie verleend door ZonMw
 - Extra follow-up meting
 - Meer psychosociale factoren
 - AGIKO-constructie
 - Praktijkrelevantie uitgewerkt



Revalideren



Werken



Onderzoeken



Samenwerken

Quality of life in Spinal Cord Injury

- A longitudinal study on health status and life satisfaction in relation to psychosocial factors, physical capacity and secondary impairments.



Team

- Prof. Dr. E. Lindeman, promotor De Hoogstraat / UU
- Prof. Dr. W.J.A. van der Heuvel, promotor iRv / UM
- Dr. M. Post, co-promotor De Hoogstraat
- Dr. L. van der Woude, co-promotor VU Ziekenhuis
- Dr. L. de Witte, co-promotor iRv
- Dr. S. de Groot, VU Ziekenhuis / RCA
- Dr. F. van Asbeck, De Hoogstraat



Revalideren



Werken



Onderzoeken



Samenwerken

Wat is de kwaliteit van leven van mensen met een dwarslaesie vanaf de start van de revalidatie tot 5 jaar na ontslag?

- Beloop
- Determinanten
 - Dwarslaesiekenmerken
 - Psychosociale factoren
 - Fysieke Capaciteit
 - Secundaire Stoornissen



Revalideren



Werken



Onderzoeken



Samenwerken

Onderzoeksdag





Revalideren



Werken



Onderzoeken



Samenwerken

■ Protocol Revalidant

- 08.30 Melden bij portier
- 08.30 Opgehaald voor ECG
- 08.45 Interview
 - Algemene gezondheid
 - Vragenlijst Overig
- 09.15 Antropometrie
- 09.30 Rolstoelvaardigheid
- 10.15 Consult Revalidatiearts
 - Vragenlijst Secundaire Stoornissen
 - Uitsdelen + instructie Labformulier
 - Beoordelen ECG
 - Akkoord Maximaal test
- 10.45 Maximaaltest
- 12.15 Einde



Revalideren



Werken



Onderzoeken



Samenwerken

Vragenlijst

- 
- 2.1. Algemene gezondheid
 - 2.2. Secundaire stoornissen
 - 2.3. Spasme
 - 2.4. Spasticiteit – onderzoek



Revalideren



Werken



Onderzoeken



Samenwerken

3. Meetblok 1

- 3.1. Antropometrie
- 3.2. Uitvoering Basisvaardigheden
- 3.3. Uitwerking Basisvaardigheden



Revalideren



Werken



Onderzoeken



Samenwerken

4. Meetblok 2

- 4.1. Uitvoering Loopbandtest
- 4.2. Sleepproef
- 4.3. Uitvoering Maximaaltest
- 4.4. Uitwerking Loopbandtest



Revalideren



Werken



Onderzoeken



Samenwerken

5. Vragenlijsten

- 5.1. Persoonsgegevens
- 5.2. Pijn & overige klachten
- 5.3. Functional Independence Measure (FIM)
- 5.4. Quadriplegia Index of Function (QIF)
- 5.5. Utrechtse Activiteitenlijst (UAL)
- 5.6. Life Satisfaction Questionnaire (LSQ)
- 5.7. SF-36 Algemene Gezondheid
- 5.8. SF-36 Mentale Gezondheid & Vitaliteit



Revalideren



Werken



Onderzoeken



Samenwerken

Vragenlijsten

- 5.09. Algemeen Welbevinden
- 5.10. Sociale Steunlijst 12 (SSL12)
- 5.11. Persoonlijkheid Questionnaire
- 5.12. Lichamelijke activiteit
- 5.13. Dagelijks functioneren: SIP 68
- 5.14. Zelfeffectiviteit
- 5.15. Gezondheidsproblemen
- 5.16. Extra Arbeid
- 5.17. Self Coping



Revalideren



Werken



Onderzoeken



Samenwerken

Medewerking

- METC
- 8 revalidatiecentra
- 8 revalidatieartsen
- 8 onderzoeks-assistenten
- Alle dwarslaesie revalidanten van het Koepelproject



Proefschrift Opzet

- Hoofdstuk 1 Inleiding
- Hoofdstuk 2
Kwaliteit van Leven bij dwarslaesiepatiënten in het eerste jaar na ontstaan.
- Hoofdstuk 3
Welke Psychosociale Factoren spelen een rol bij de Kwaliteit van Leven van dwarslaesiepatiënten in hun eerste jaar na ontstaan.
- Hoofdstuk 4 Kwaliteit van Leven bij dwarslaesiepatiënten vijf jaar na ontstaan.



Hoofdstukken

■ Hoofdstuk 5

Welke Psychosociale Factoren spelen een rol bij de Kwaliteit van Leven van dwarslaesiepatiënten vijf jaar na ontstaan.

■ Hoofdstuk 6

Wat is de relatie tussen Fysieke Capaciteit en Psychosociale Factoren tot de Kwaliteit van Leven bij dwarslaesie vijf jaar na ontstaan.



Revalideren



Werken



Onderzoeken



Samenwerken

Hoofdstukken

■ Hoofdstuk 7

Wat is de relatie tussen de ontwikkeling van Secundaire Stoornissen en de Kwaliteit van Leven bij dwarslaesiepatiënten vijf jaar na ontstaan

■ Hoofdstuk 8

Discussie

■ Hoofdstuk 9

Aanbevelingen en Klinische Implementaties



Project

Patiëntmonitoring

1^e resultaten van de 1^e evaluatie

Sonja de Groot, Geertje Bevers
Marcel Post, Luc van der Woude

Beatrixoord • De Hoogstraat • Heliomare • Het Roessingh • Hoensbroeck • RCA • Rijndam • Sint Maartenskliniek

Faculteit der Bewegingswetenschappen Instituut voor Fundamentele en Klinische Bewegingswetenschappen, VU Amsterdam
iRv, Kenniscentrum voor Revalidatie en Handicap, Hoensbroek • Afdeling Fysiologie, Universitair Medisch Centrum Nijmegen
Roessingh Research and Development, Enschede • Erasmus Medisch Centrum, Rotterdam



- Een implementatieproject volgend op het Koepelproject
- Systematisch meten van de voortgang van bepaalde aspecten van de revalidatie bij de individuele patiënt
- Serieus opgestart in 2004 met notitie 'Patiëntmonitoring'
 - Goedgekeurd door NVDG en revalidatiecentra
- In 2005: ZonMw-subsidie
 - Coördinator per centrum (2 uur/week)
 - Effect- en procesevaluatie



➤ Effectevaluatie

Om de stand van zaken m.b.t. het project in de verschillende centra te meten.

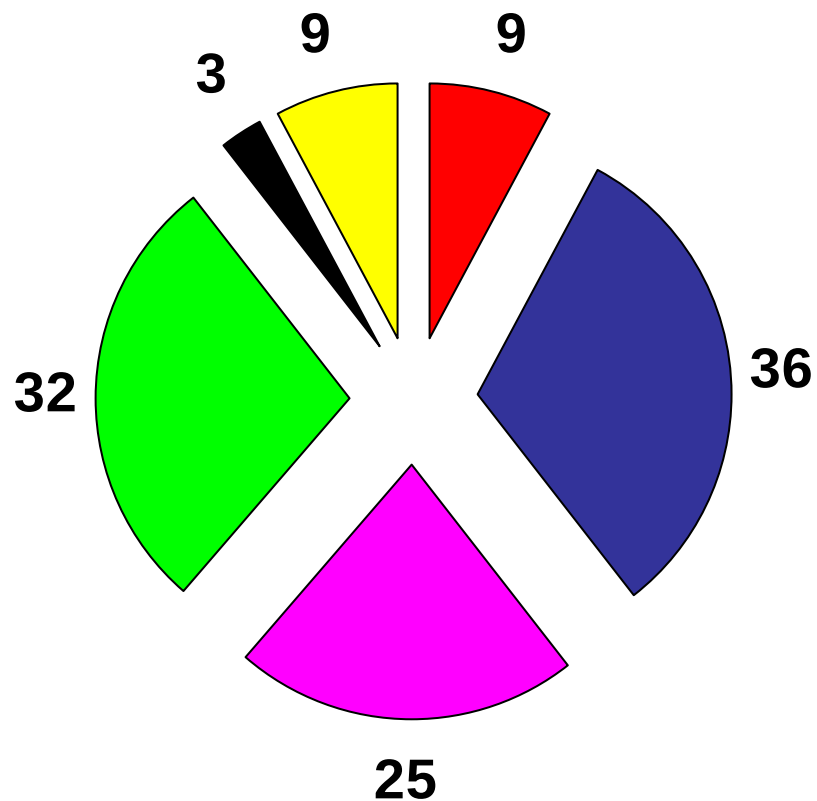


➤ Procesevaluatie

Om bevorderende & belemmerende factoren boven water te halen.

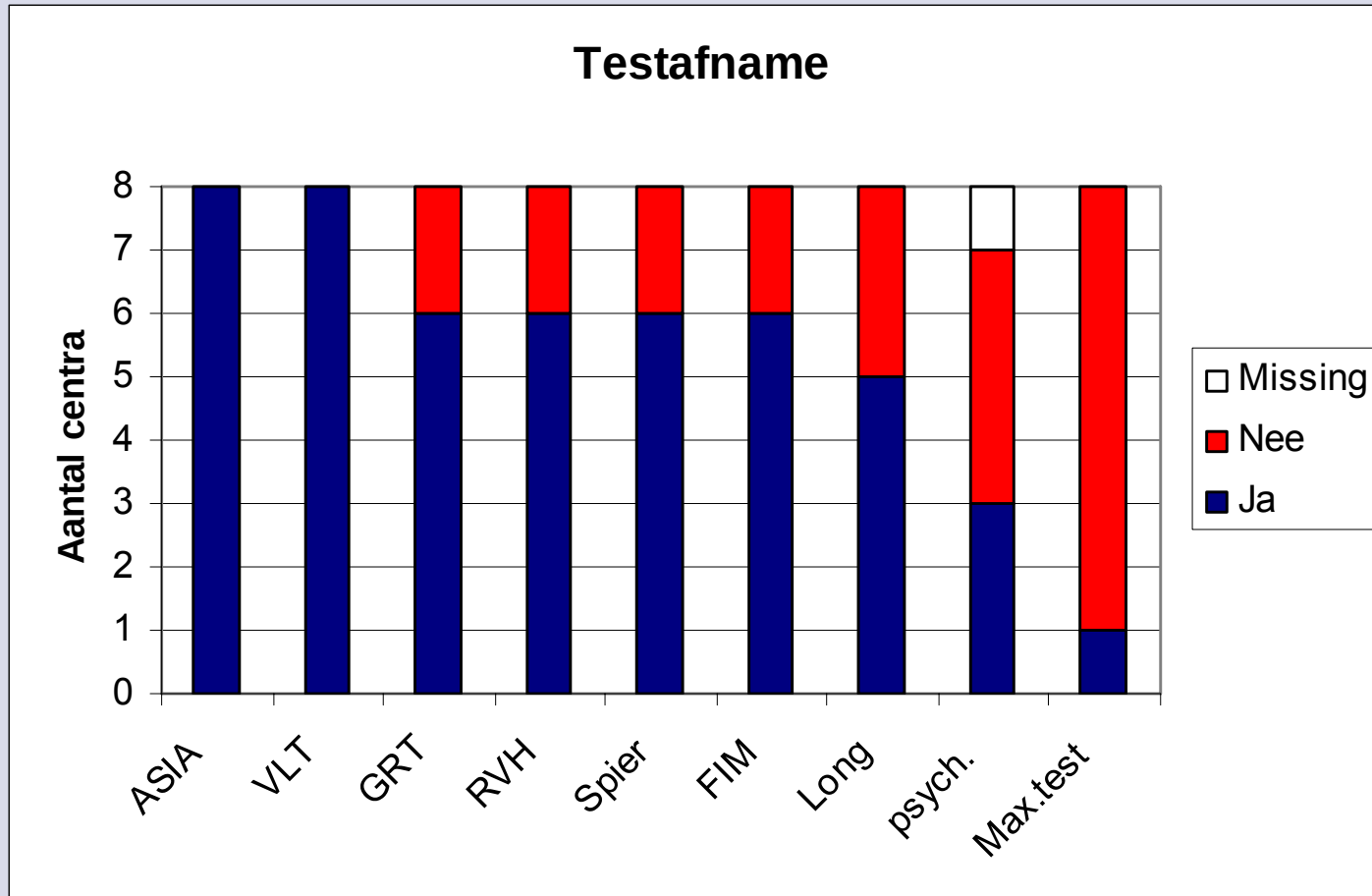
- Februari 2006: vragenlijsten naar de 8 centra verstuurd
- Verspreid onder:

	Terug
(Para)medici	N = 115
Leidinggevenden van de paramedici	N = 8
Coördinatoren	N = 8
Revalidanten (met ontslag in 2006)	N = 10 (HS & SMK)



(Para)medici:

- Revalidatiearts
- Fysiotherapeut
- Ergotherapeut
- Verpleging
- Sport
- Anders



Afnamefrequentie varieert.





- **Effectevaluatie:**

Om de stand van zaken m.b.t. het project in de verschillende centra te meten.

- **Adoptiemodel** (Grol & Wensing, 2005)

Onderscheidt fasen in het proces van implementatie, die een instelling moet doormaken om tot het integreren van patiëntmonitoring in de praktijkroutines te komen.





Fasen	
Oriëntatie	- Bewust zijn van de innovatie - Interesse, betrokkenheid
Inzicht	- Kennis, begrip
Acceptatie	- Positieve houding, motivatie
Verandering	- Invoering in de praktijk - Bevestiging van nut
Behoud	- Verankering in de organisatie (planning, data opslag)





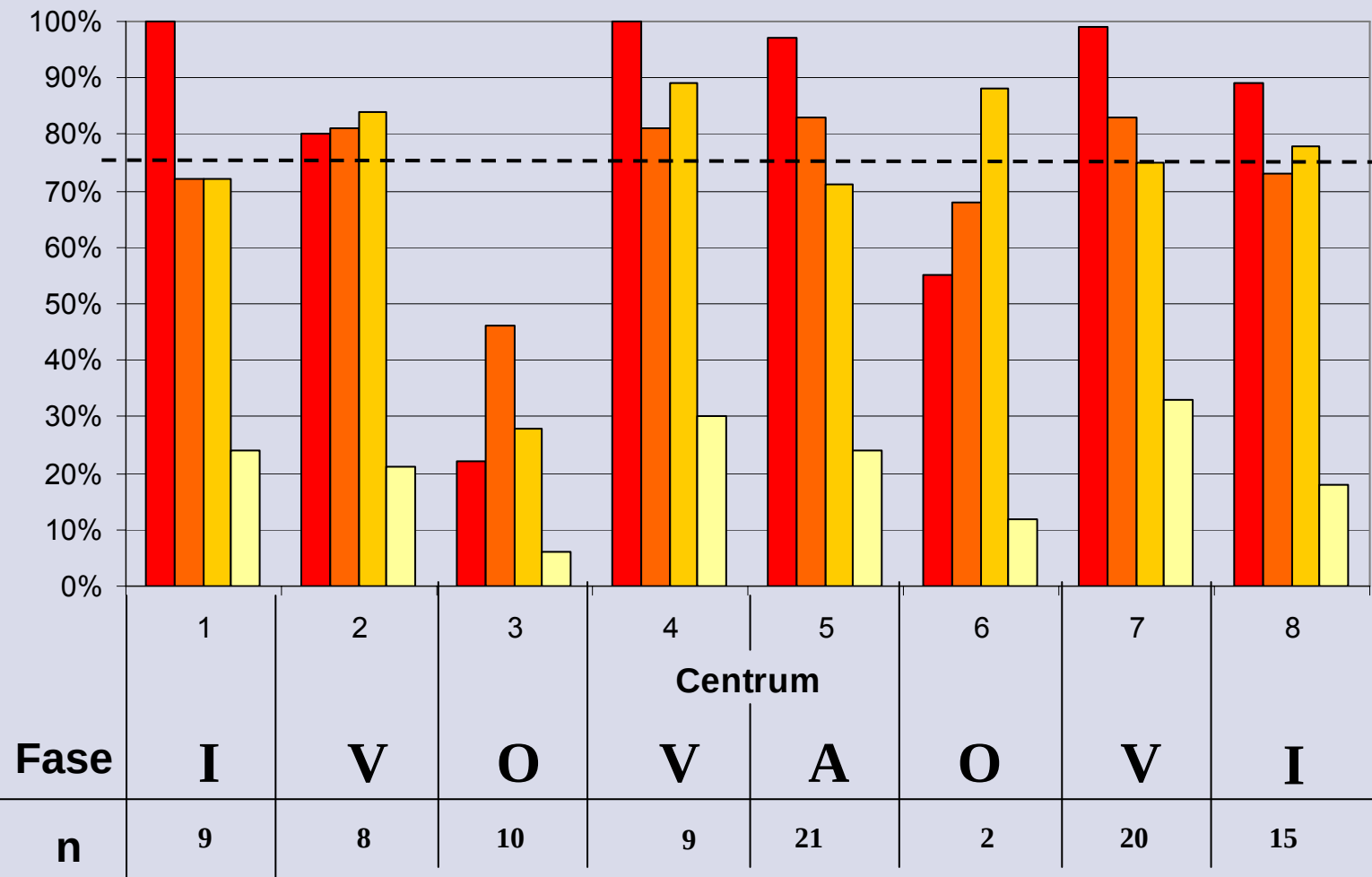
➤ Vragenlijst (para)medici

- Per adoptiefase: aantal vragen geselecteerd
- Aantal positieve scores (helemaal/enigszins mee eens) is gescoord bij die vragen.
- Per centrum & per fase: percentage van positieve scores.
- Centrum zit in een bepaalde fase als 75% van de respondenten positief scoort en de scores in de voorgaande fasen ook $>75\%$ zijn



Fasen

■ Inzicht ■ Acceptatie ■ Verandering ■ Behoud



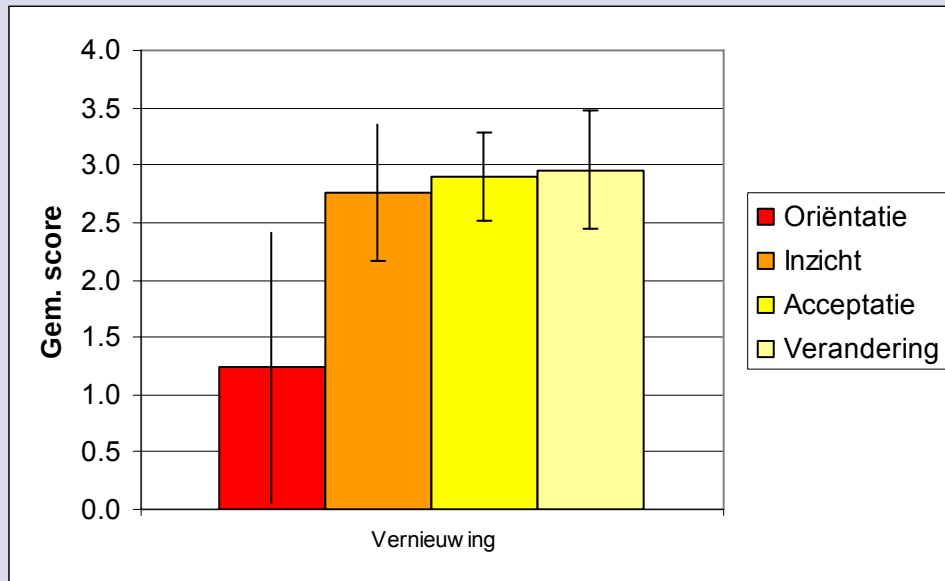
Stand van zaken begin 2006

Fasen		aantal centra
Oriëntatie	- Bewust zijn van de innovatie - Interesse, betrokkenheid	2
Inzicht	- Kennis, begrip	2
Acceptatie	- Positieve houding, motivatie	1
Verandering	- Invoering in de praktijk - Bevestiging van nut	3
Behoud	- Verankering in de organisatie	-

- **Procesevaluatie:**
bevorderende & belemmerende factoren

Factoren	Items
Vernieuwing	voordeel; toepasbaarheid; complexiteit; presentatie
Individu	kennis en vaardigheden; houdingen en meningen; motivatie tot veranderen
Sociale omgeving	revalidanten, hun behoeften en voorkeuren; opvattingen van collega's en opinieleiders; samenwerking; communicatie
Organisatie	organisatie en structuur; financiële vergoeding; besluitvorming; grootte centrum

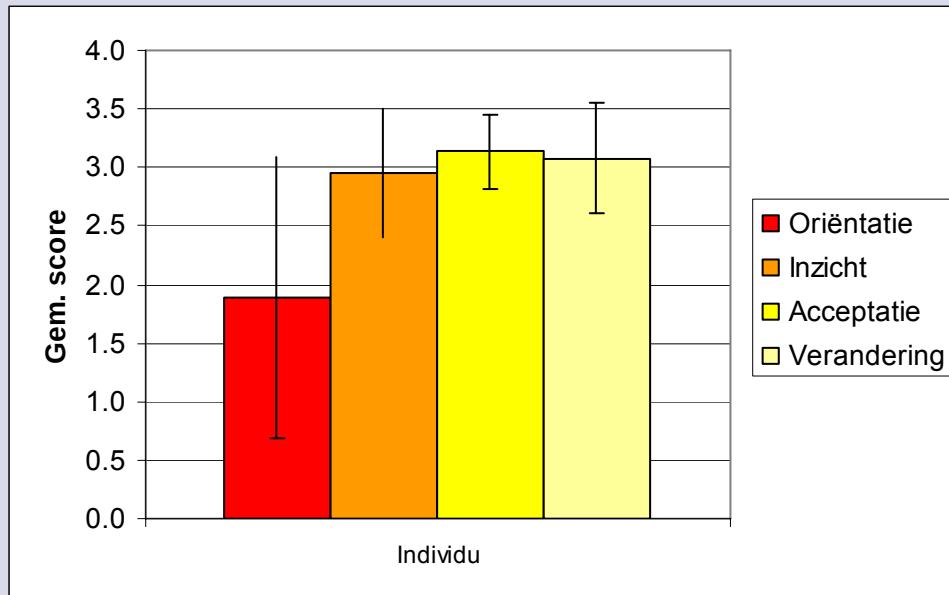




(Para)medici van centra in oriëntatiefase zijn minder overtuigd van de vernieuwing.

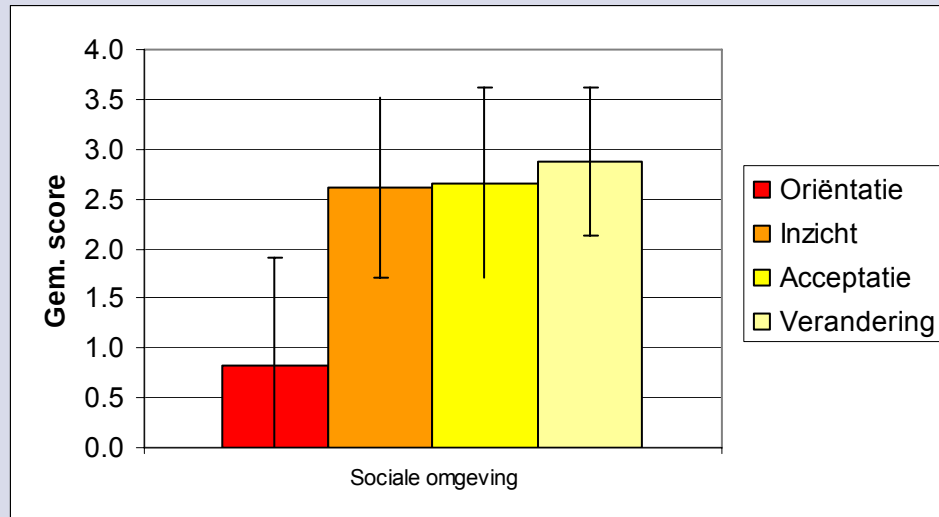
Dit blijkt uit, minder overtuiging wat betreft:

- Toepasbaarheid en voordelen van het testen.
- Dat testresultaten ook ruimte laten voor wensen van revalidanten.
- Duidelijkheid en nut handleiding en testformulieren.



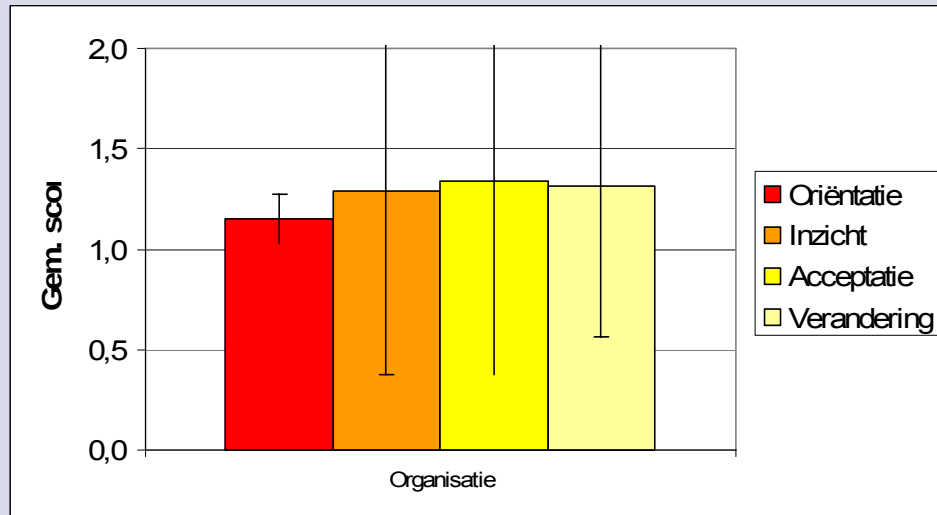
(Para)medici van centra in de oriëntatiefase geven aan minder kennis te hebben.

- Achtergrond- en procedurele kennis
- Praktische vaardigheden
- Discussie testresultaten



(Para)medici van centra in de oriëntatiefase hebben nog geen echt oordeel over de rol van de sociale omgeving, zoals:

- Medewerking verschillende collega's wat betreft invoering testen
- Motivatie revalidanten
- Bespreken resultaten minder met collega's of revalidant



In centra in de oriëntatiefase worden minder specifieke activiteiten ontplooit om de implementatie van patiëntmonitoring te bevorderen, zoals:

- scholing
- informatieverspreiding
- aanpassingen in de planning
- aanpassingen in het registratiesysteem

- **Effectevaluatie**
 - 6 centra zitten (bijna) in veranderingsfase:
testen worden al uitgevoerd, ervaring wordt opgedaan,
praktische en organisatorische aanpassingen worden
gerealiseerd.

- **Procesevaluatie – belemmerende factoren**
 - Theoretische & praktische kennis:
o.a. wat betreft interpretatie gegevens
 - Planning en opslag data

1) Achtje

2) 15 m sprint

3) Drempel (4 cm)

4) Platform oprijden (10 cm)

5) 3% helling op lopende band (10 s)

6) 6% helling op lopende band (10 s)

7) 3-min. rolstoelrijden op lopende band

8) Transfer van rolstoel naar behandeltafel



Score:

Prestatietijd

- Om een indicatie te krijgen van de te verwachten waarden per laesiegroep.

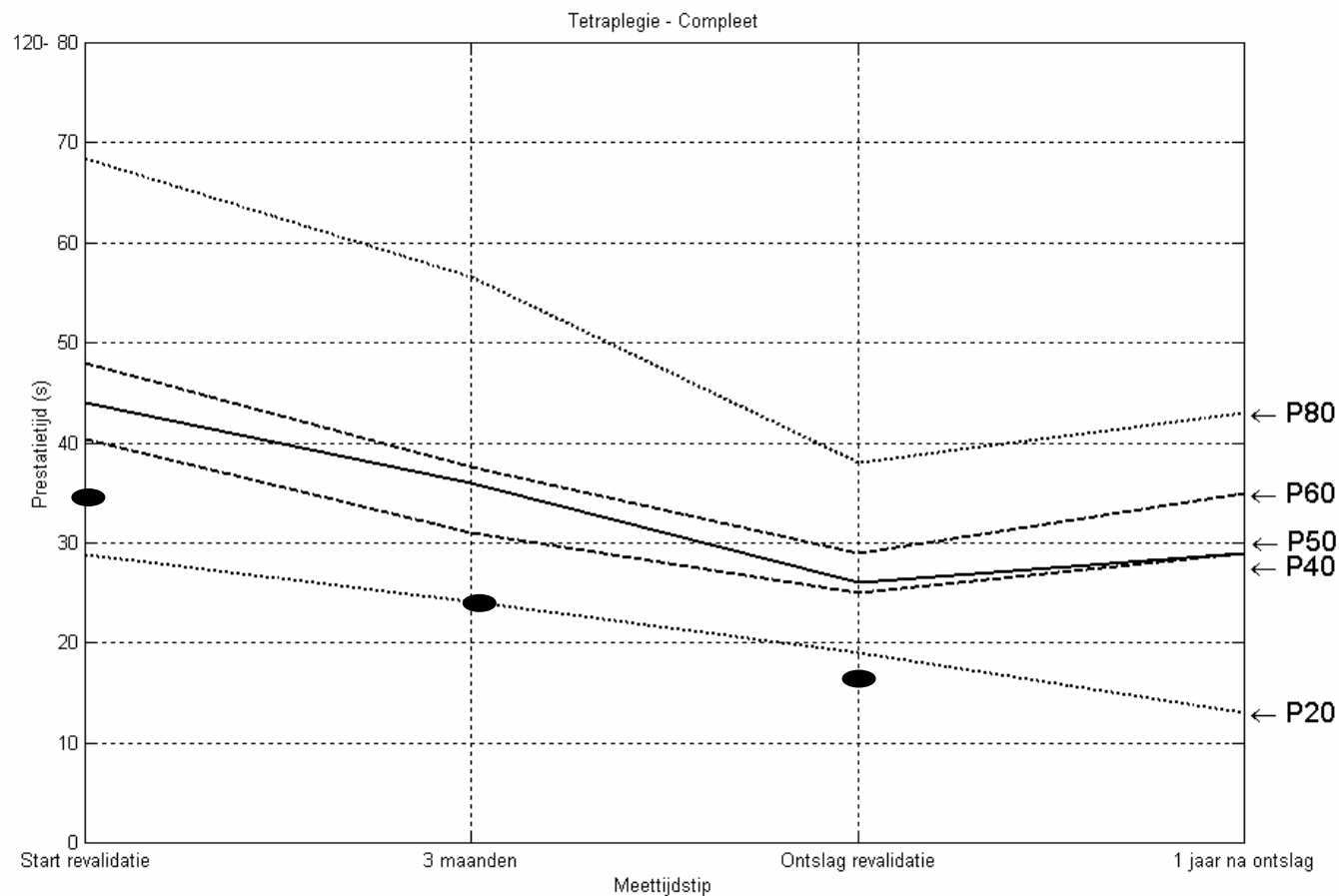
Prestatietijd (T1)

Uitstekend Goed Gemiddeld Matig Slecht



		N	% alle pp	Perce- tiel 20	Perce- tiel 40	Perce- tiel 60	Perce- tiel 80
TP	Compl	18	34	29 s	40 s	48 s	68 s
	Incompl	16	52	22 s	27 s	38 s	66 s
PP	Compl	66	78	17 s	21 s	24 s	34 s
	Incompl	30	83	18 s	22 s	28 s	37 s

- Of in grafiekvorm om uitkomsten van revalidant in te zetten:
 - beloop over tijd van individuele revalidant
 - indicatie van score t.o.v. groep uit het Koepelproject



- Om bepaalde doelen te kunnen formuleren, kan je m.b.v. groepsgegevens uit de database een schatting maken van het niveau bij b.v. ontslag op basis van een eerdere meting.
- B.v. Prestatietijd van de rolstoelvaardigheden bij ontslag schatten op basis van:
 - Prestatietijd bij start van de revalidatie
 - Compleetheid en hoogte laesie
 - Geslacht
 - BMI
 - Leeftijd



Schatting van vooruitgang

rca



Microsoft Excel - prestatie_schatting

Bestand Bewerken Beeld Invoegen Opmaak Extra Data Venster Help

Typ een vraag

Arial 12 B I U % 000 € 0,00 0,00 100%

A8 fx

	A	B	C	D
1	Prestatietijd T1	Leeftijd	Geslacht (man = 0; vrouw = 1)	Geschatte prestatietijd T3
2				
3				
4				



Vragen?



Opmerkingen?

Ideeën?



Swiss
Paraplegic
Research

Lung function during and after SCI rehabilitation

G. Mueller¹, S. de Groot², L. van der Woude²,
M.T.E. Hopman³

¹Swiss Paraplegic Research, Nottwil, Switzerland

² IFKB, Rehabilitation Center Amsterdam and Vrije Universiteit
Amsterdam, The Netherlands

³Radboud University Medical Centre, Nijmegen, The Netherlands



Respiratory muscles

- A motor complete spinal cord injury (SCI) leads to lesion dependent paralysis of respiratory muscles. (Winslow and Rozovsky, 2003)
- Tetraplegic patients miss most of the expiratory muscles which impairs the ability to cough. (Winslow and Rozovsky, 2003)

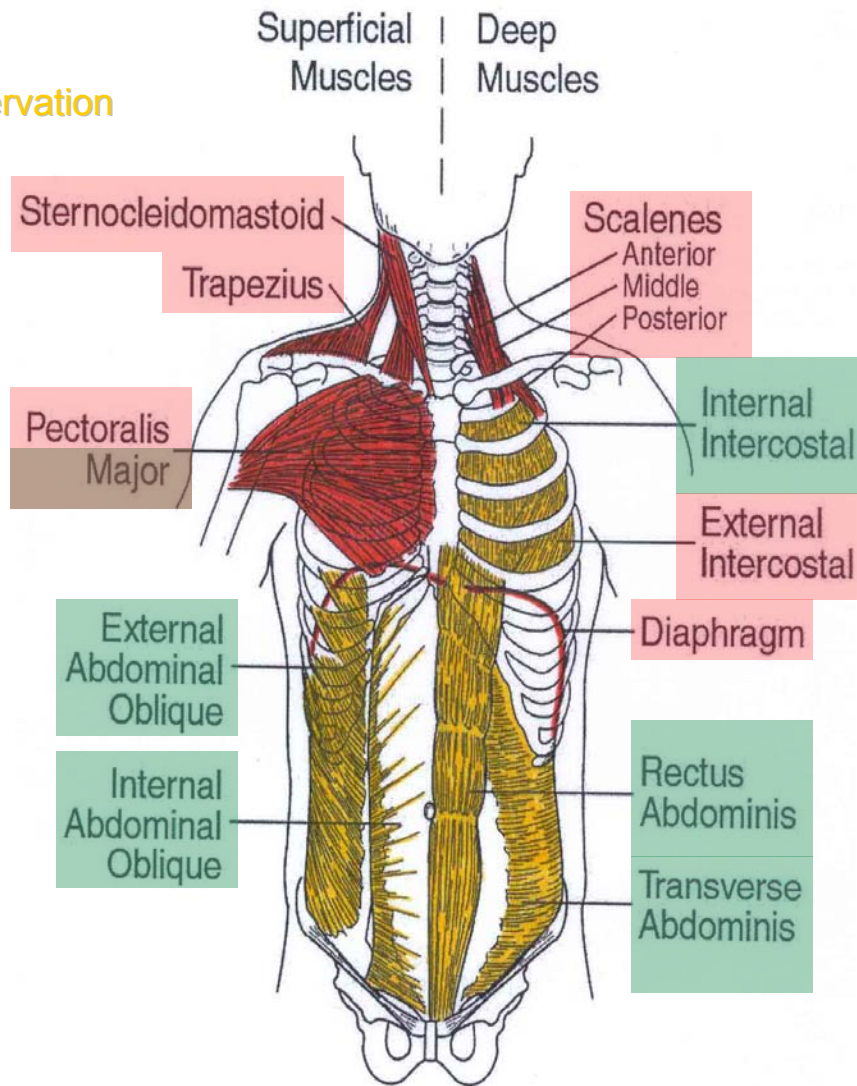


cervical innervation

thoracic/lumbar innervation

Inspiration

Expiration





Complications

- Atelectasis and pneumonia occur frequently in tetraplegic patients due to a bad airway clearance caused by a weak cough. (Fishburn et al., 1990; De Vivo et al., 1993)
- Pulmonary complications are still a mayor cause of death (22%), particularly in patients with tetraplegia. (Garshick et al., 2005)





Respiration in SCI

- Respiration is a major problem in SCI.
- There are **no reference values** for lung function and respiratory muscle strength of SCI patients.
- **Time courses** of lung function and respiratory muscle strength after SCI are not yet known.
- Knowledge of
 - reference values
 - time courses
 - influencing factors

would be helpful to eliminate potential risk factors and guide interventions.





Research Questions (Study 1)

- 1a.) To study time courses of lung function and respiratory muscle strength during and one year after inpatient rehabilitation of motor complete SCI subjects.
- 1b.) To show differences in time courses of lung function and respiratory muscle strength between high and low lesion para- and tetraplegic patients.

→ **Longitudinal SCI cohort study**



Methods: Lung function measurement

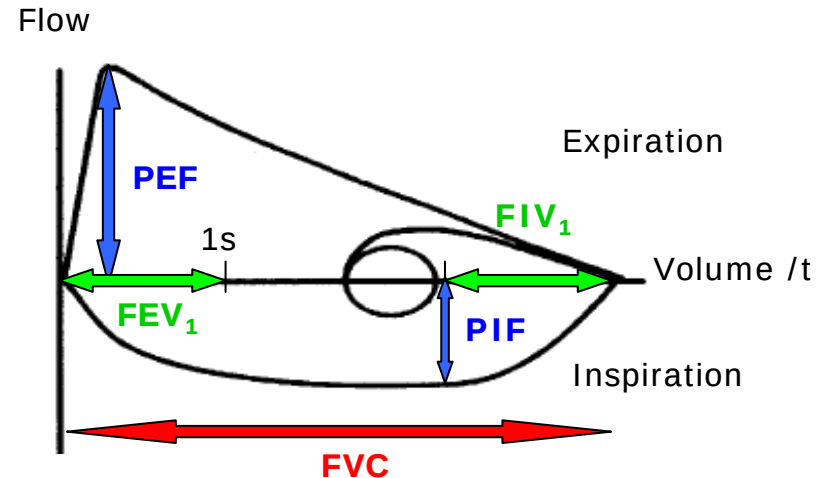
FVC = forced vital capacity (% predicted)

FEV₁ = forced expiratory volume in 1s (% predicted)

FIV₁ = forced inspiratory volume in 1s

PEF = peak expiratory flow (% predicted)

PIF = peak inspiratory flow



Respiratory muscle strength measurements

$P_{i_{max}}$ = maximal inspiratory muscle strength

$P_{e_{max}}$ = maximal expiratory muscle strength

P_{endu} = respiratory muscle endurance pressure

t_{endu} = time of respiratory strength endurance test





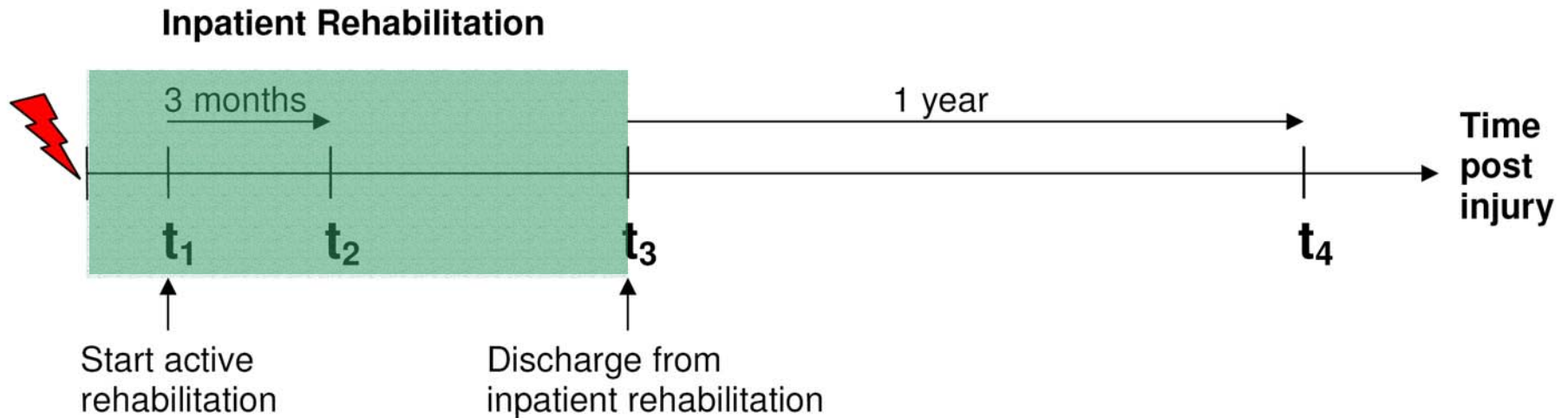
Methods: Study 1 (time course)

- Subjects with a **motor complete** SCI were included.
- Lung function of 109 patients were analyzed.
- 55 out of these 109 performed additional respiratory muscle strength measurements.
- 4 groups according to lesion level
 - High tetraplegics → C3 – C5
 - Low tetraplegics → C6 – C8
 - High paraplegics → T1 – T6
 - Low paraplegics → T7 – L5



Methods: Study 1 (time course)

■ Time of measurements ($t_1 - t_4$)



Subjects: Study 1

Lung function

	men / women	age [years]	BMI	smoker before injury	actual smoker
High tetra	14/6	36	22.7	30%	5%
Low tetra	15/4	33	21.6	79%	26%
High para	23/7	43	24.4	33%	17%
Low para	29/11	38	21.9	40%	30%
All SCI pat.	81/28	38	22.6	47%	23%

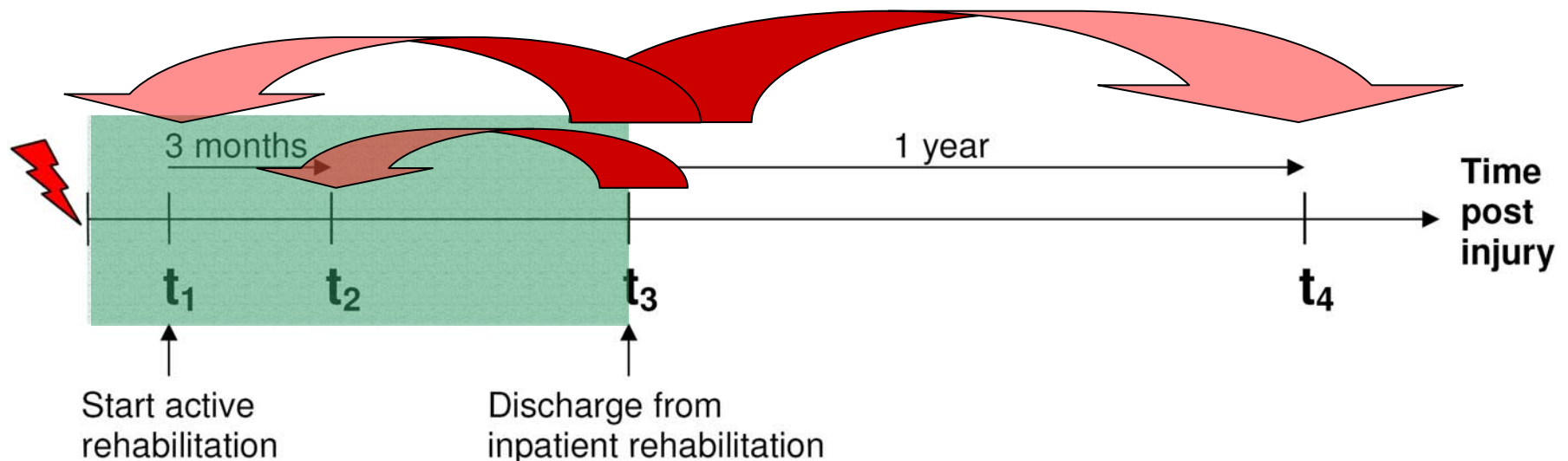
Respiratory muscle strength

	men / women	age [years]	BMI	smoker before injury	actual smoker
High tetra	11/3	34	22.1	36%	7%
Low tetra	9/3	32	21.8	75%	30%
High para	9/2	39	23.9	45%	36%
Low para	12/6	38	22.1	50%	39%
All SCI pat.	41/14	36	22.4	51%	27%

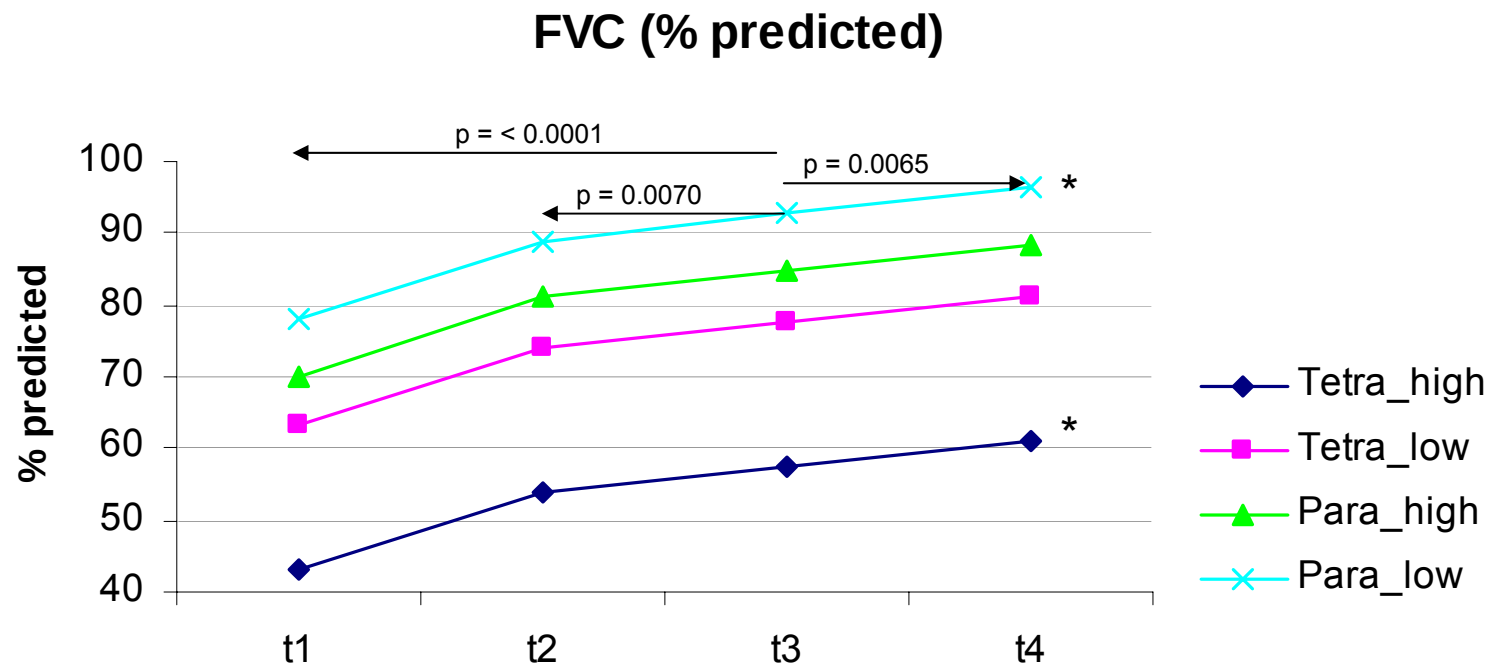


Analysis

- Data were analyzed by multi-level regression modelling
- 1 model for each lung function and respiratory muscle strength parameter to prescribe time course between t_1 and t_4 of the 4 groups divided by lesion level.
- t_3 was set as reference time point



Results:

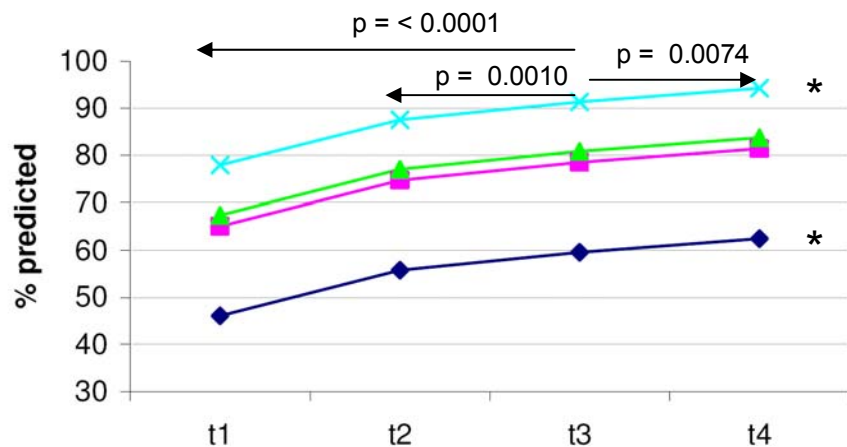


* = significantly different to Tetra_low

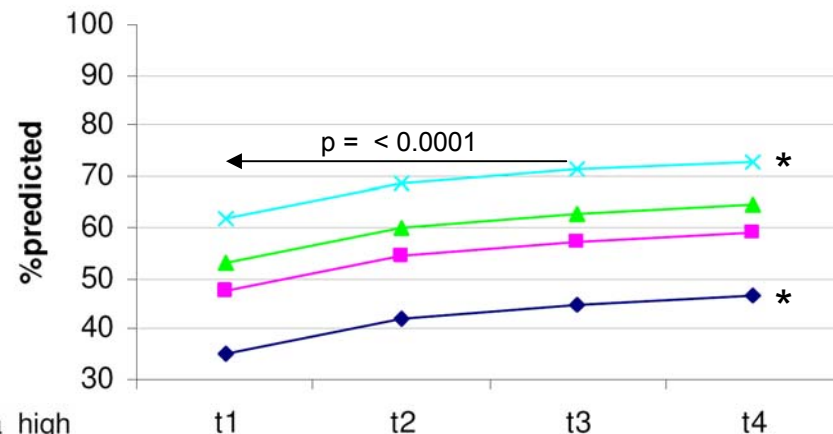


* = significantly different to Tetra_low

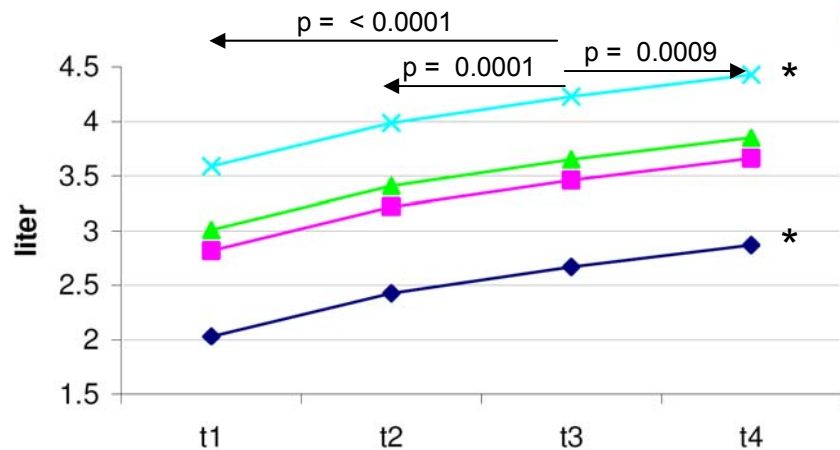
FEV1 (% predicted)



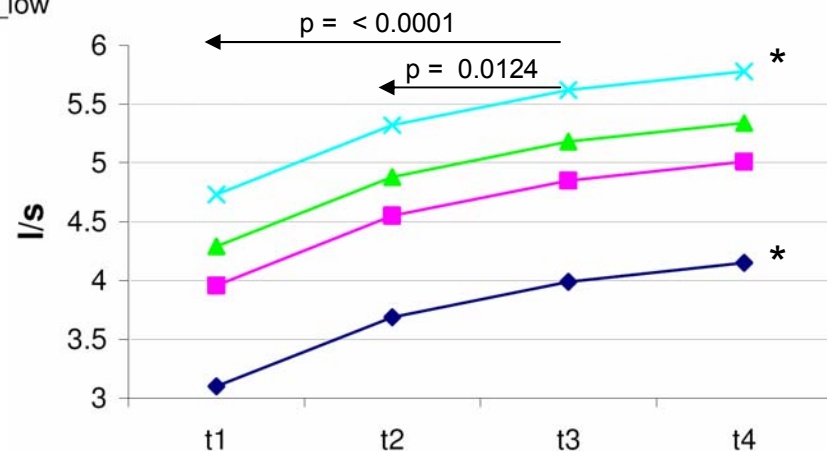
PEF (%predicted)



FIV1 (men)

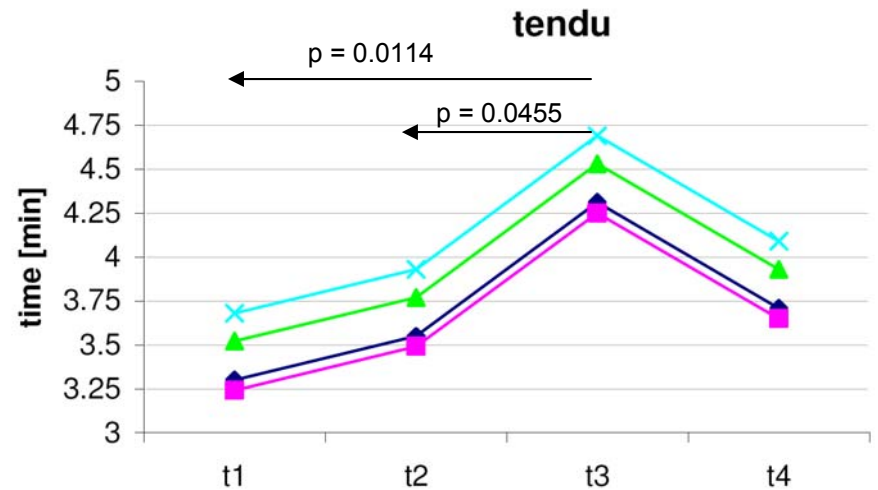
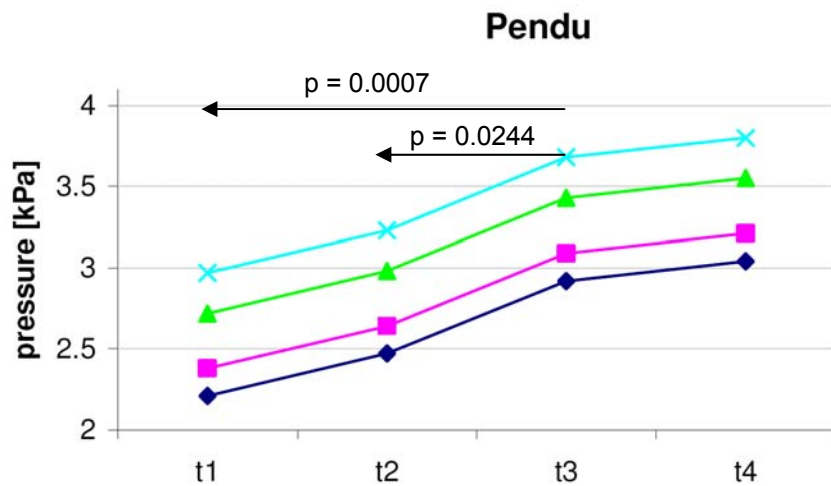
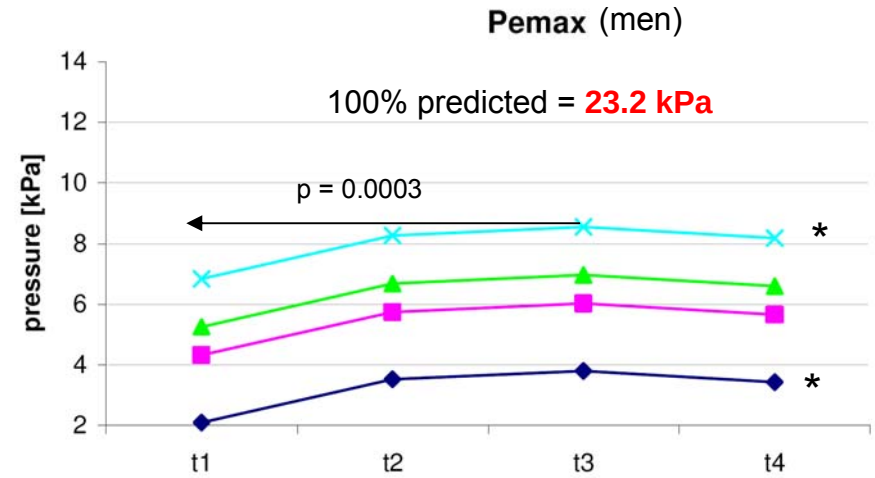
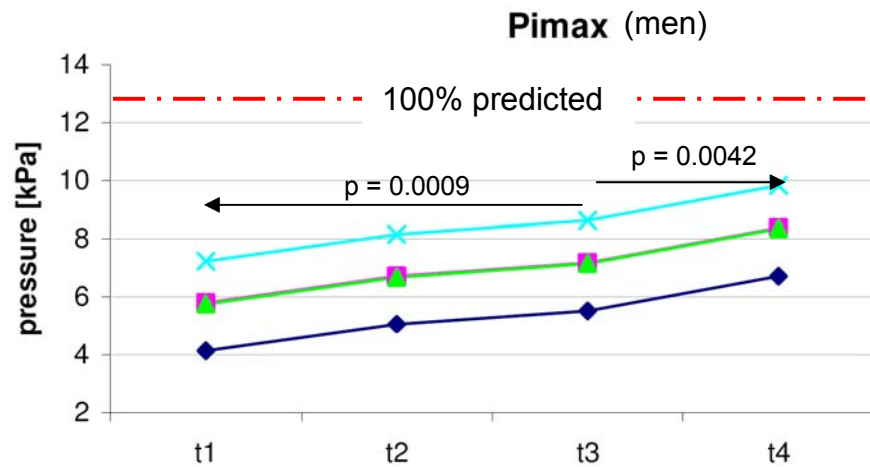


PIF (men)



- ◆ Tetra_high
- Tetra_low
- ▲ Para_high
- ✕ Para_low

* = significantly different to Tetra_low





Discussion: Study 1

- Only paraplegic subjects with low lesion levels reach FVC and FEV₁ values between 90 and 100% predicted.
- PEF is markedly reduced in all groups compared to FVC and FEV₁ → PEF is important for an effective cough!
- No significant differences between tetraplegics with low lesion levels and paraplegics with high lesion levels in all tested parameters.
- Pe_{max} reaches a plateau already during inpatient rehabilitation.





Research Questions: Study 2

- 2a.) Which factors that may potentially influence lung function and respiratory muscle strength have a significant effect on these parameters in SCI subjects one year after discharge from inpatient rehabilitation?
- 2b.) To quantify lung function and respiratory muscle strength one year after inpatient rehabilitation for motor complete and incomplete para- and tetraplegic subjects.



Cross sectional SCI cohort study at t4





Methods: Study 2 (t_4)

- Subjects who completed lung function tests **at t_4** were included → 129 subjects were analyzed.
- 41 out of these 129 performed additional respiratory muscle strength measurements.
- 4 groups according to level and completeness of the lesion
 - Motor complete tetraplegics
 - Motor incomplete tetraplegics
 - Motor complete paraplegics
 - Motor incomplete paraplegics



Subjects: Study 2

Lung function at t_4

	sex [male/female]	age [years]	BMI [kg/m ²]	smoker [%]	resp. tract infection
Complete tetra	20/6	29	24.3	65%	19%
Incomplete tetra	10/5	48	24.3	60%	13%
Complete para	48/17	39	24.5	46%	8%
Incomplete para	19/4	42	24.9	35%	0%
Whole group	97/32	38	24.5	50%	9%

Respiratory muscle strength at t_4

	sex [male/female]	age [years]	BMI [kg/m ²]	smoker [%]	resp. tract infection
Complete tetra	6/2	28.4	25.3	38%	38%
Incomplete tetra	5/1	49.2	24.9	83%	0%
Complete para	13/5	36.1	24.1	50%	0%
Incomplete para	8/1	45.0	25.1	44%	0%
Whole group	32/9	38.5	24.7	51%	7%



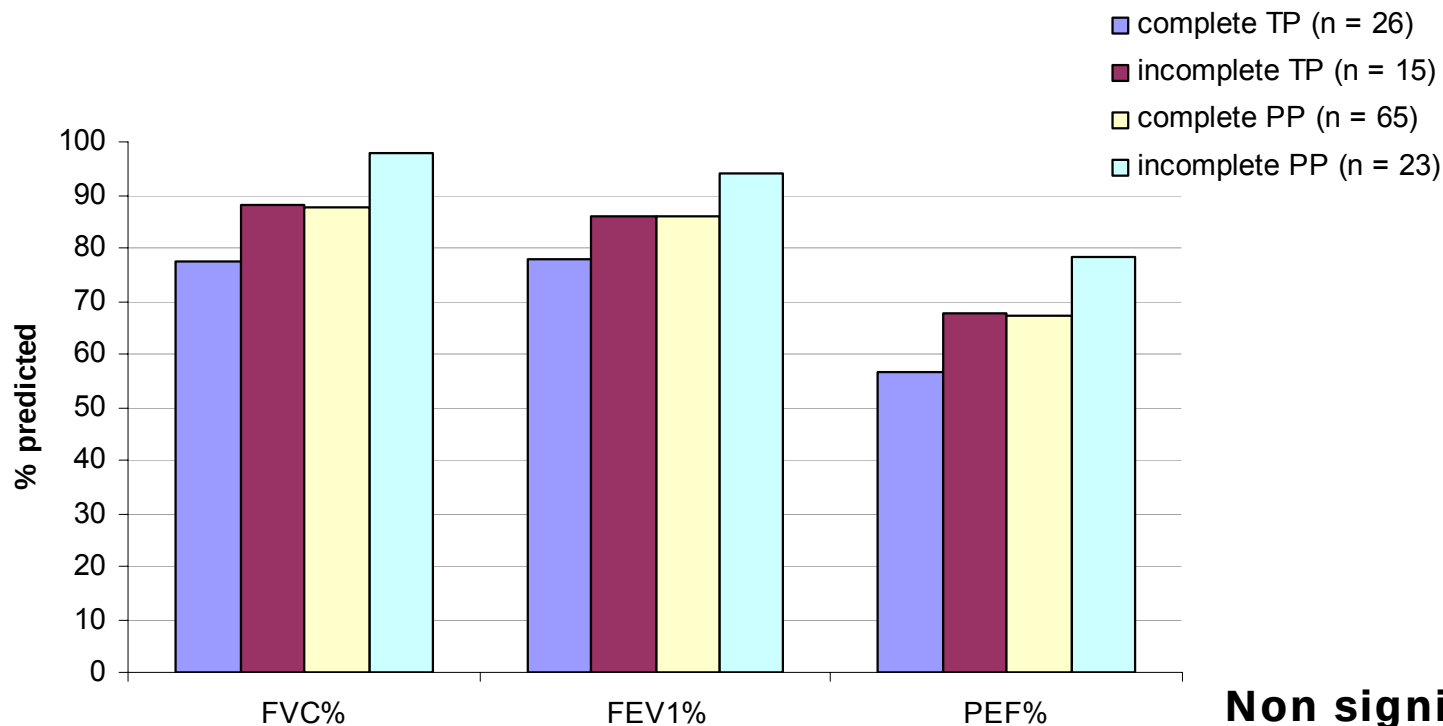


Analysis

- Data were analyzed by multi-level regression modelling
- 1 model for each lung function and respiratory muscle strength parameter to test for significantly influencing factors.
- Possible influencing factors were:
 - lesion
 - sex
 - BMI
 - completeness
 - age
 - smoking



Results: lung function



level $p = 0.012$

$p = 0.045$

$p = 0.002$

- BMI

compl. $p = 0.008$

$p = 0.044$

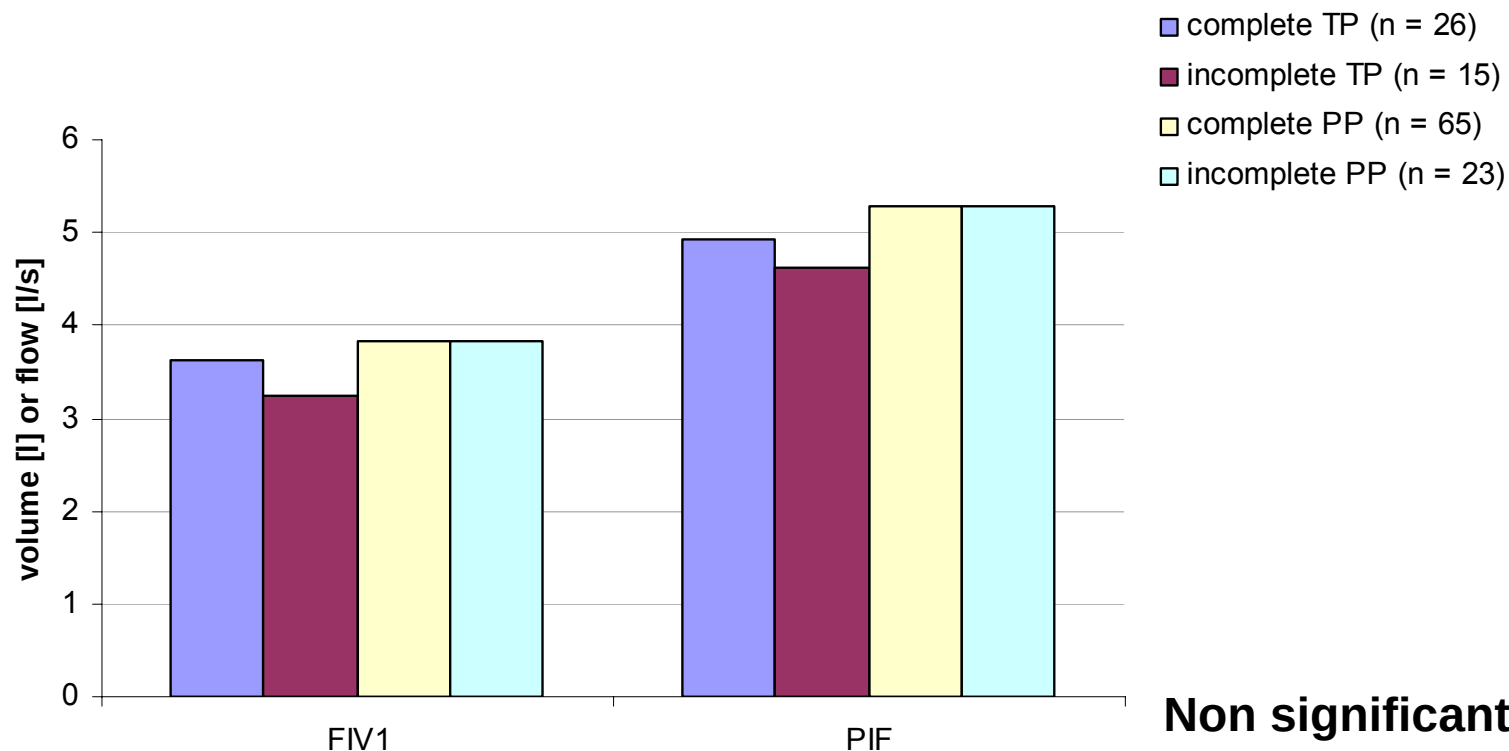
$p = 0.002$

- smoking

Non significant factors:



Results: lung function 2 (men)



level
sex
age

FIV1
p = 0.002
p = <0.001
p = 0.001

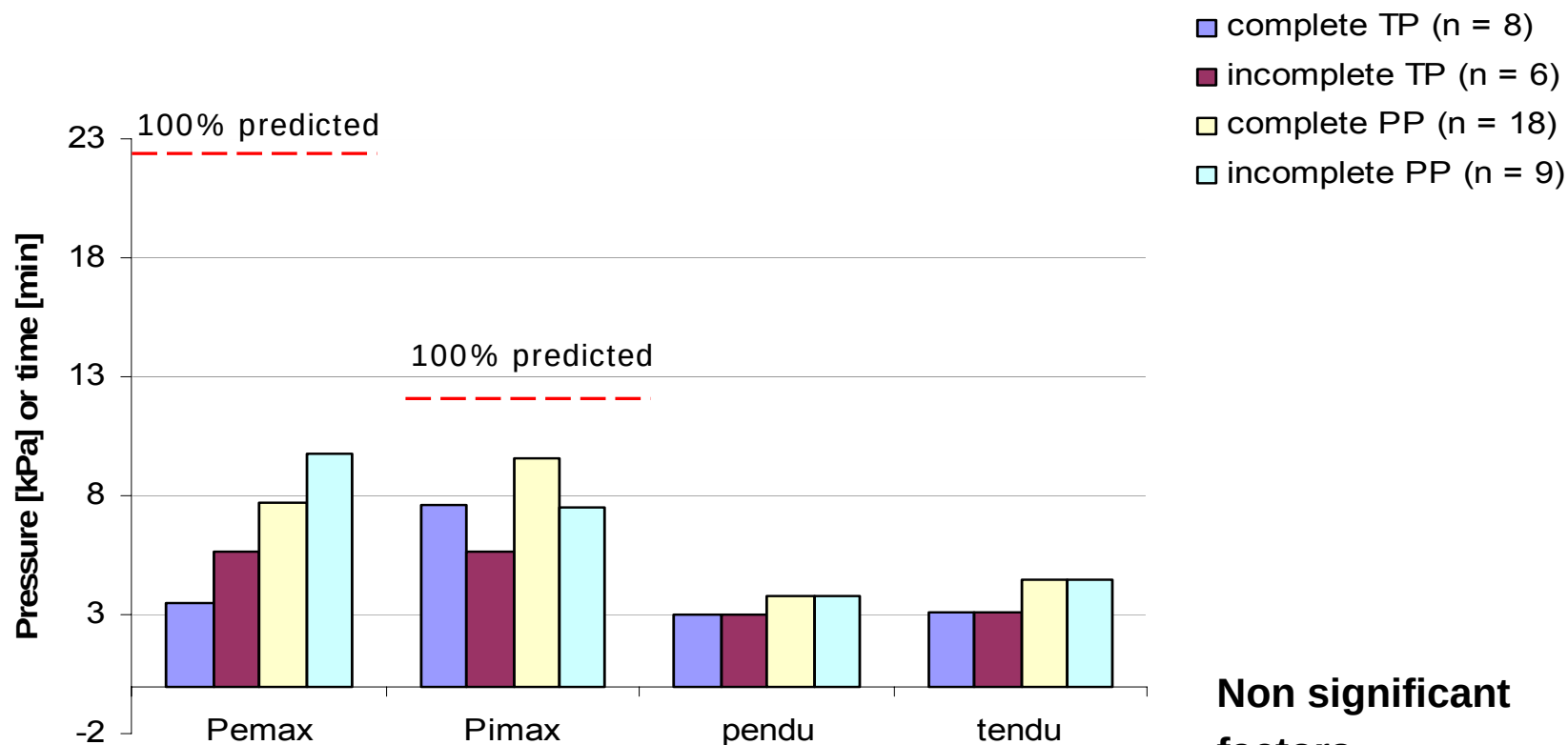
PIF
p = 0.017
p = <0.001
p = 0.002

Non significant factors:

- completeness
- BMI
- smoking



Results: respiratory muscle strength (men)



level	p = <0.001	p = 0.029	p = 0.014	p = 0.002
compl.	p = 0.017	p = 0.017	n.s.	n.s.
sex	(p = 0.052)	p = 0.006	p = 0.009	n.s.

Non significant factors:

- BMI
- age
- smoking





Discussion

- Incomplete tetraplegics reach the same FVC, FEV₁ and PEF values as complete paraplegics.
- BMI and smoking had no significant influence on lung function and respiratory muscle strength.
- PEF is more reduced than FVC and FEV₁ in all groups → impaired cough; important parameter for SCI screening!
- The highest impairments occur in Pe_{max}.





Conclusion

- It would be interesting to have further longitudinal lung function and respiratory muscle strength data (another 5 years) in order to find the plateau phase for each group.
- Expiratory muscle strength should be tested regularly
- Respiratory muscle training is indicated in SCI patients.
- Studies about respiratory muscle training should be performed with subjects at comparable time after injury.
- The impairment of expiratory muscles seems to be an important cause of respiratory complications.



Thank you for your attention!



Swiss
Paraplegic
Centre

Swiss
Paraplegic
Research



Evaluatie van arm- en handvaardigheid bij mensen met een cervicale dwarslaesie

Annemie Spooren

Promotor: E.Kerckhofs

Copromotoren: Y.J.M. Janssen-Potten, H.A.M. Seelen



Vrije
Universiteit
Brussel



SRL
Stichting Revalidatie Limburg





Overzicht

- Introductie
- Deelstudie 1: responsiviteit
- Deelstudie 2: outcome



Probleemstelling

- Cervicale dwarslaesie : beperkte arm-hand-functie(AHF) en arm-hand-vaardigheid (AHV)
- AHF en AHV : topprioriteit
 - G.Snoek
- Belang van **vaardigheid-niveau** (ICF): basis versus complex
- revalidatieproces~beter inzicht AHV

Knelpunten probleemstelling

- Evaluatie van AHV (Van Tuijl 2002)
 - Aspecifiek doelgroep
 - Aspecifiek bovenste extremiteit
 - Psychometrische gegevens beperkt
 - => VLT (validiteit en betrouwbaarheid)(Post et al.)
- Kennis over beloop van AHV
 - Ditunno
- Onderliggende mechanismen:
 - Functie-vaardigheid,...



Onderzoeksvragen

- 1. Is de **VLT responsief** om veranderingen in tijd van arm-hand-vaardigheid (AHV) te detecteren bij mensen met een cervicale dwarslaesie (CDL)?
- 2. Hoe **evolueert de AHV** bij personen met een CDL tijdens en na de actieve revalidatie?



Onderzoeksvragen

- 3. Wat zijn **norm- of referentiewaarden** van VLT bij personen met CDL?
- 4. Is er een **relatie** tussen **vaardigheden en functies** ter hoogte van bovenste extremititeit bij personen met CDL?
- 5. Wat is invloed van **trainingsmodules** op AHV bij personen met CDL?



DO 1 : responsiviteit van VLT voor verandering in arm-hand-vaardigheid in tijd bij personen met CDL

Longitudinaal cohort onderzoek
Gebruik van koepeldata



Onderzoeksvragen

- Is VLT responsief in AHV tijdens revalidatie
 - Bij personen met een CDL?
 - Bij personen met motorische compleet of incomplete CDL?
 - Bij personen met een hoge of lage CDL?
- Relatie: responsiviteit VLT en responsiviteit GRT, FIM, QIF



Methodologie: patiënten

- Inclusiecriteria :

- Alle opgenomen (in)complete CDL in Nederlandse revalidatiecentra (C3-C6) en (C7-T1)
- 18 jaar - 65 jaar

- Exclusiecriteria :

- DL op basis van progressieve aandoeningen
- additioneel ernstige reumatologisch, orthopedische of neurologische problematiek



Methodologie: metingen

- Afhankelijke variabelen
 - VLT
 - GRT
 - FIMmotor
 - QIF
- Onafhankelijke variabelen
 - Letselniveau (C3-C6) en (C7-T1)
 - ASIA-impairment scale: AB en CD

Methodologie: data-analyse

○ Responsiviteitsmaten

- Effect size statistic: $\text{mean}_{\text{delta}} / \text{SD}_{\text{baseline}}$
- Standardized response mean:
 $\text{mean}_{\text{delta}} / \text{Sd}_{\text{delta}}$
- Vergelijking tussen testcores op verschillende tijdstippen (Wilcoxon)

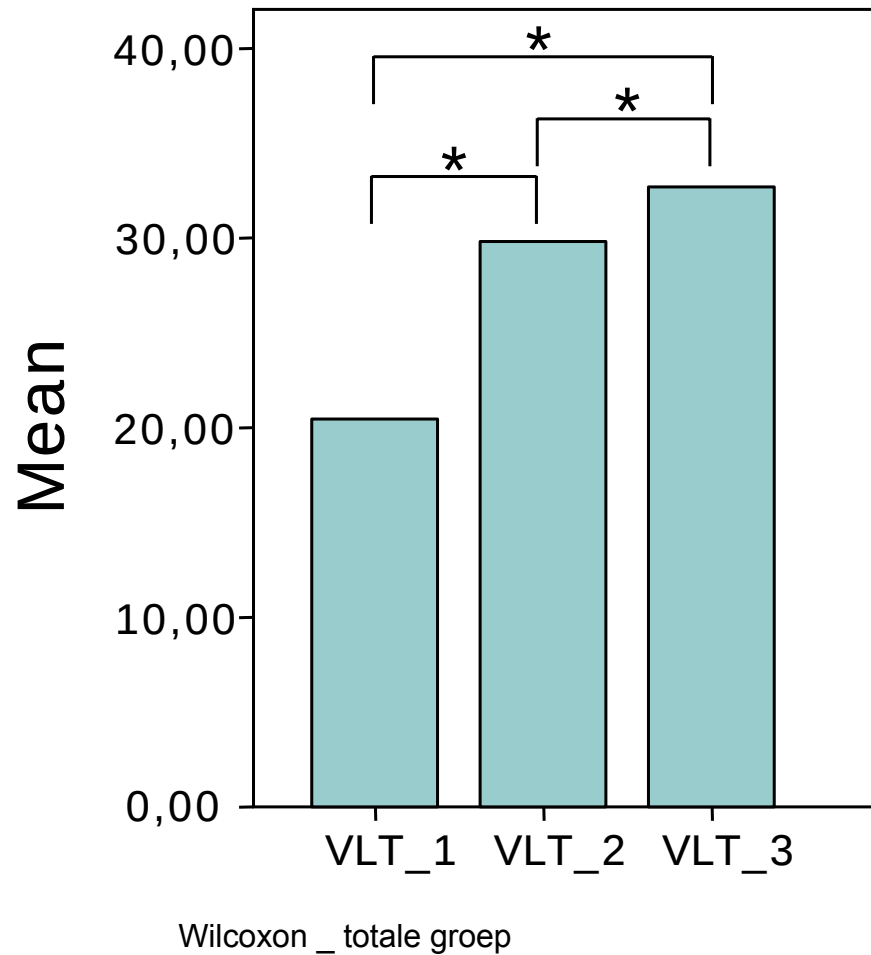
○ Correlatie SRM waarden

- Spearman rho correlatie coëff.

Resultaten: populatie n=60

Leeftijd	38.9 jaar	Range: 18.5 en 64.5
Geslacht	46 mannen	14 vrouwen
Niveau	C3-C6: 42	C7-T1: 12
AIS	A-B: 34	C-D: 26
Tijd t1-t2	93 dagen	range;: 64-178
Tijd t2-t3	288 dagen	76-713

Resultaten



Responsiviteitsmaten VLT

	totaal		A-B		C-D		C3-C6		C7-T1	
test	SRM	ES	SRM	ES	SRM	ES	SRM	ES	SRM	ES
VLT3-1	1,1	0,71	1,21	0,74	1,04	0,78	1,24	0,69	0,88	0,81
VLT2-1	0,95	0,54	1,03	0,52	0,96	0,64	1,02	0,53	0,81	0,61
VLT3-2	0,67	0,19	0,69	0,25	0,65	0,2	0,67	0,18	0,65	0,29

<0.5: small

0.5-0.8: moderate

>0.8: large



Discussie (1)

- Lagere ES waarden
 - => hoge SD baselinescores
- t2-t3

	totaal		A-B		C-D		C3-C6		C7-T1	
test	SRM	ES	SRM	ES	SRM	ES	SRM	ES	SRM	ES
VLT3-1	1,1	0,71	1,21	0,74	1,04	0,78	1,24	0,69	0,88	0,81
VLT2-1	0,95	0,54	1,03	0,52	0,96	0,64	1,02	0,53	0,81	0,61
VLT3-2	0,67	0,19	0,69	0,25	0,65	0,2	0,67	0,18	0,65	0,29
GRT3-1	1,05	0,75	0,9	0,66	1,34	0,97	1,09	0,82	0,93	0,62
GRT2-1	0,93	0,54	0,77	0,44	1,23	0,74	0,9	0,55	0,97	0,51
GRT3-2	0,69	0,19	0,57	0,2	0,88	0,26	0,82	0,23	0,42	0,11
QIF3-1	1,43	2,18	1,15	2,81	2,03	2,04	1,33	1,61	2,08	3,26
QIF2-1	1,13	1,38	0,87	1,59	1,61	1,57	1,03	1,05	1,52	2,22
QIF3-2	0,74	0,4	0,73	0,52	0,79	0,35	0,8	0,34	0,73	0,6
FIMmot3-1	1,47	2,08	1,23	2,01	1,94	2,47	1,35	2,12	1,86	2,08
FIMmot2-1	1,16	1,36	1,4	1,08	1,46	1,83	1,07	1,45	1,39	1,25
FIMmot3-2	0,85	0,42	0,77	0,79	0,99	0,37	0,84	0,34	0,95	0,63

responsiveness ES and SRM values

<0.5: small

0.5-0.8: moderate

>0.8: large

Discussie (2)

- +/- zelfde niveau van responsiviteit
 - FIM/QIF > VLT/GRT
 - Statistisch: Grotere SD
 - Klinisch: complex versus basis
- Meer overeenkomst in responsiviteit tussen VLT en GRT dan tussen VLT en FIM of QIF

correlatie

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



Beperkingen

- Enkel de beste hand getest
- Relatief kleine groepen
- 1 baseline meting (Stratford et al, 1996)



Conclusie

- VLT is **responsief** om veranderingen van arm-hand-vaardigheid in tijd te meten bij personen met CDL
 - Bij personen met hoge en lage CDL
 - Bij personen met complete en incomplete CDL
- Belangrijke bijkomende informatie over veranderingen van AHV



Deelonderzoek 2 :Beloop van Arm- en Hand-Vaardigheid bij mensen met een Cervicale dwarslaesie

Longitudinale cohort-studie
Gebruik koepeldata



Onderzoeksvraag

- In welke mate verandert AHV gedurende en na de actieve revalidatie in verschillende subgroepen van personen met een CDL?

Methodologie: patiënten

○ Inclusiecriteria :

- Alle opgenomen (in)complete CDL in Nederlandse revalidatiecentra (C3-C6) en (C7-T1)
- Tussen 18 jaar en 65 jaar
- Alle metingen (rehab / postrehab)

○ Exclusiecriteria :

- DL op basis van progressieve aandoeningen
- additioneel ernstige reumatologisch, orthopedische of neurologische problematiek

Methodologie: metingen

- Afhankelijke variabelen

Basis VA

- **VLT**
- **GRT**

Complexe VA

- **FIM-SC**
- **FIM-TR**
- **QIF**

- Onafhankelijke variabelen

- Letselniveau: **C3-C6** en **C7-T1**
- ASIA-impairment scale: **AB** en **CD**

Methodologie: data-analyse

- Gemiddelde ruwe scores
- Revalidatie fase
 - Verandering in AHV:
 - Wilcoxon-signed Rank test
 - Verschil tussen t1-2 and t2-3
 - Wilcoxon signed-rank test op delta-scores
 - Vergelijking tussen groepen
 - Mann-Whithney-U test
- post-revalidatie fase
 - Wilcoxon-signed rank test
- $\Rightarrow \alpha = 0.05$
 - Bonferonni adjustment : $\alpha = 0.025$



Resultaten

Resultaten : populatie

Rehab n=57

Postrehab n=35

	n	%	n	%
Male	45	79	27	77
Female	12	21	8	23
AB	32	56	22	63
CD	25	44	13	37
C3-C6	41	72	25	71
C7-T1	16	28	10	29

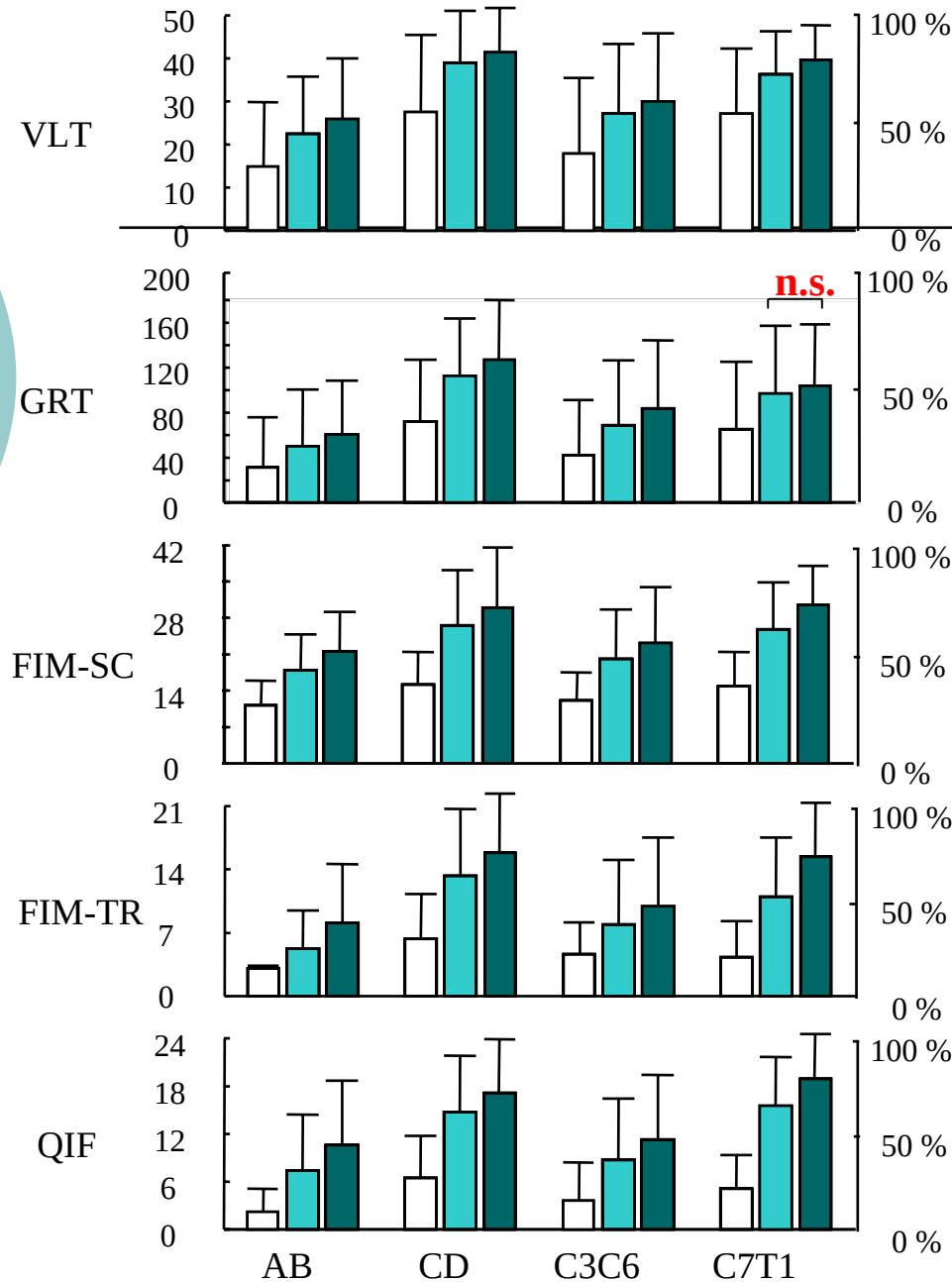
Leeftijd en tijdstip

	Rehab fase		Post rehab fase	
	mean	range	Mean	range
age	38,5	18,5-64,5	37,5	20-58
Days injury - t1	117	20-308		
Days injury - t2	196	105-404		
Days injury - t3	396	129-819		
Days injury - t4			836	474-1210
Days t3-t4			402	278-616



Resultaat : rehab fase

REHAB



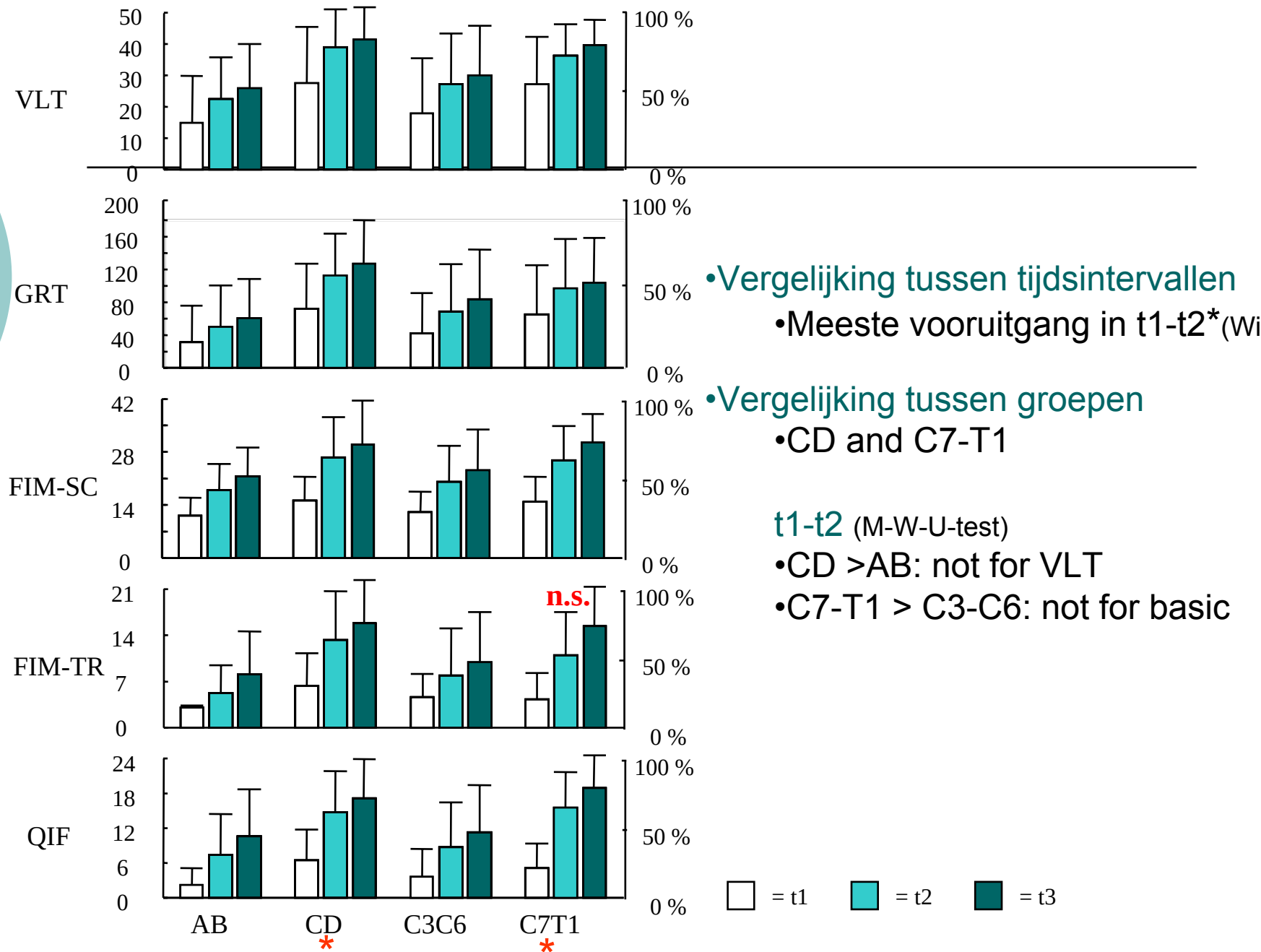
•Significante verbetering
($\alpha = 0.05$; Bonferonni adjustment: $\alpha = 0.025$)

□ = t1 ■ = t2 ■ = t3

Discussie: Rehab(1)

- Significante verbetering t2-t3
 - < - > literatuur (Burns 2001) – tijdstip t1
 - ?invloed van **neurologisch herstel** (Waters et al, 1994)
 - ?toe te schrijven aan **latere start** van revalidatie
 - ?toe te schrijven aan **langere revalidatie periode** (Yarkony et al, 1987)

REHAB

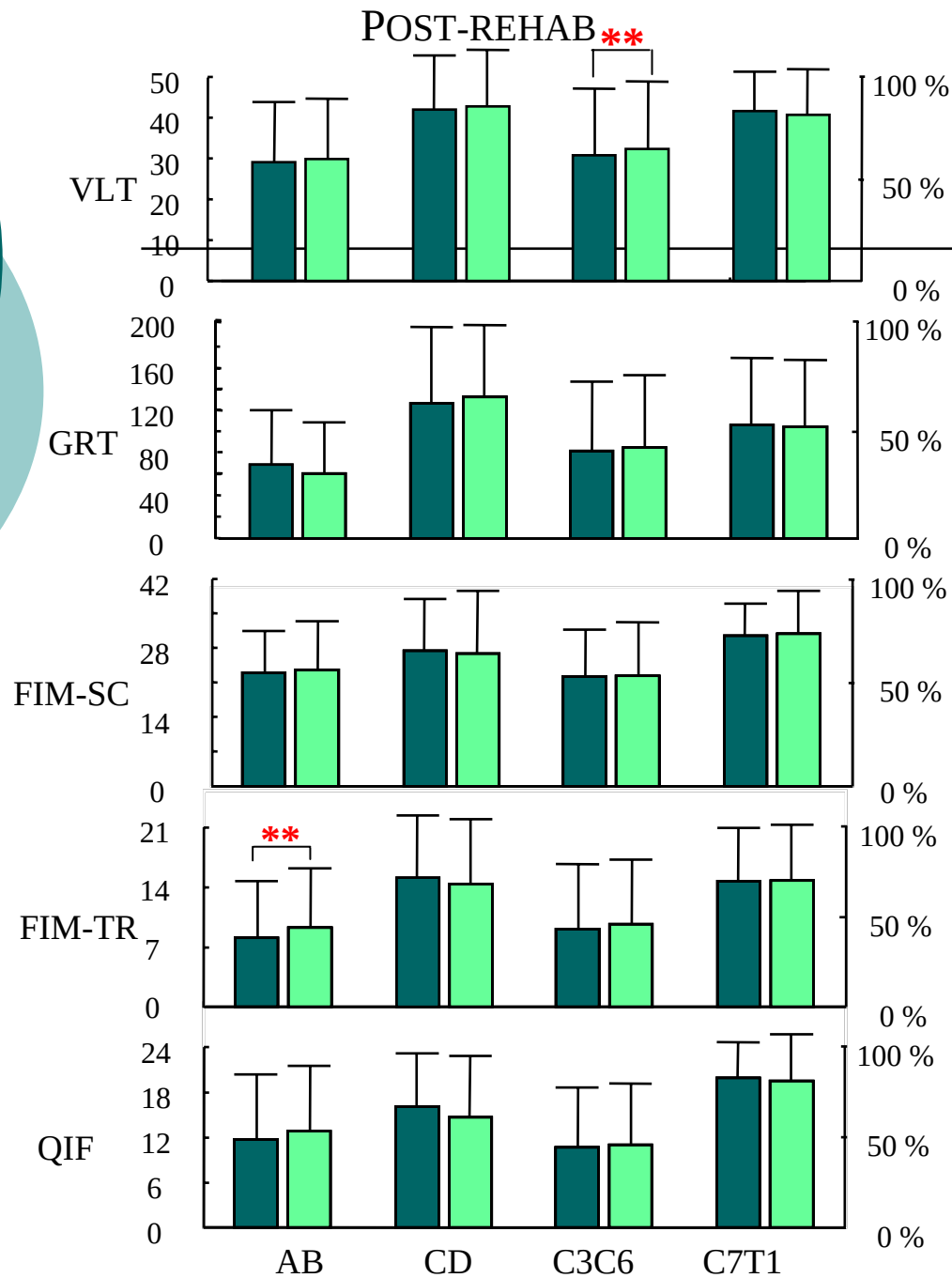


Discussion: Rehab(2)

- Incomplete en lage C-SCI: Hogere outcome en meer vooruitgang in t1-2
 - Kirshblum 1998, Ditunno 2000
 - Residuele capaciteit => meer mogelijkheden om te compenseren en te trainen
 - vooral **complexe** activiteiten
 - basis activiteiten zelfde mate van vooruitgang
- !! Monitoring van AHV: outcome en motivatie



Resultaat : post-rehab fase



Tendenzen

- AB en C3C6: verbetering
- CD: basis <-> complex

■ = t3 ■ = t4

Resultaten :post-rehab (2): % stabiel of verbetering

	AB	CD	C3C6	C7T1
VLT	82	77	88	60
GRT	63	58,5	56,5	75
FIM-SC	62	54	58	60
FIM-TR	95	69	87,5	80
QIF	76	54	67	70

Discussie: post-rehab

- Stabiel of verbetering: vooral AB en C3-C6 groep
 - Latere start in revalidatie (Ditunno 2000, Yarkony 1988)
- CD : daling complexe VA
 - Stopzetten van aantal complexe VA
 - Te veel energie
 - Thuisomgeving (Dzidic 1997)
 - Verderzetten van basisvaardigheden
 - Herstel van Basis VA nog bezig
- GRT



Beperkingen

- Vergelijking met andere studies
 - Ontslagmoment
 - Groepsindeling
- Groepsgrootte
- 1 jaar na ontslag
- Enkel beste hand



Conclusie

- **Tijdens revalidatie** : vooruitgang in AHV
 - vooral in eerste fase
 - zeker bij personen met incomplete en lage CDL
- **Na revalidatie** : meerderheid van personen blijft **stabiel of verbeterd** in AHV
 - vooral bij personen met complete en hoge CDL
 - meer uitgesproken bij basisVA
- **!! Van monitoring AHV** : tijdens en na revalidatie



Verder onderzoek

- Relatie tussen veranderingen op vaardigheids- en functieniveau
- Specifieke trainingsmodules
- AHV op lange termijn



Bedankt voor jullie aandacht!!!

European Multi-centre study about Spinal Cord Injury: Introductie en Nijmeegs perspectief



Henk Van de Meent
revalidatiearts

European Multicentre Study about Spinal Cord Injury

EMSCI Participating Centres:

Switzerland

Zürich ParaCare, Prof dr V. Dietz
Sion CRR-Suva, Dr A.Al-Khodairy

Germany

Heidelberg Orthopaedische Universitätsklinik, Prof dr HJ Gerner,
Bayreuth Krankenhaus Hohe Warte, Prof dr Gruninger
Karlsbad-Langenstein Klinik. Prof J. Harms
Murnau BGU, Dr M Potulski
Bad Wildungen Werner Wicker Klinik, Dr T Meiners
Bochum Bergmannstrost, Dr R Meindl
Ulm RKU, Dr Y.B. Kalke
Halle Bergmannstrost, Dr K Röhl

Netherlands

Nijmegen UMC St Radboud, Dr H Van de Meent

France

Paris Poincare Hopital Raymond, Prof dr B Busse,

EM-SCI Doelstelling

1. Ontwikkeling van een Europese multicenter standaard van uitkomstmaten voor metingen bij patiënten met een acuut traumatisch ruggenmergletsel
 - electrofysiologisch (SSEP, NCV)
 - neurologische functies (kracht en sensibiliteit; ASIA score)
 - vaardigheden (lopen en zelfverzorging)
2. Onderzoek naar de relatie tussen EF, neurologisch funkties en vaardigheden
3. Onderzoek naar de prognostische waarde van diverse uitkomstmaten
4. Onderzoek naar de onderliggende mechanismen van spontaan herstel
5. Onderzoek naar de effectiviteit van nieuwe therapeutisch interventies

Grant: International Institute for Research in Paraplegiology (IRP), Zürich (CH)

CMO-nr 2001/231 positief oordeel dd 15 april 2002

EMSCI start feb 2002, in Nijmegen mei 2002

Situatie 30 sept 2005; 633 patienten in de databank

METHODE

Inclusie: acuut traumatisch ruggenmergletsel

Exclusie: ruggenmergletsel niet traumatisch, voorgeschiedenis polyneuropathie, geen informed consent, ernstig hersenletsel, ernstige cognitieve functie stoornissen, perifeer zenuwletsel craniaal van de spinale laesie

Metingen: 5 in het eerste jaar na het letsel: acuut, 1, 3, 6 en 12 maanden

Neurofysiologie: SSEP, NMCV, f Wave n Tib, Uln en Pud

Neurologie: ASIA score

Vaardigheden: SCIM, TUAG, 10 m test, WISCI

STANDARD NEUROLOGICAL CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY

MOTOR

KEY MUSCLES

	R	L	
C2			
C3			
C4			
C5			Elbow flexors
C6			Wrist extensors
C7			Elbow extensors
C8			Finger flexors (distal phalanx of middle finger)
T1			Finger abductors (little finger)
T2			
T3			
T4			
T5			
T6			
T7			
T8			
T9			
T10			
T11			
T12			
L1			
L2			Hip flexors
L3			Knee extensors
L4			Ankle dorsiflexors
L5			Long toe extensors
S1			Ankle plantar flexors
S2			
S3			
S4-5			

0 = total paralysis
 1 = palpable or visible contraction
 2 = active movement, gravity eliminated
 3 = active movement, against gravity
 4 = active movement, against some resistance
 5 = active movement, against full resistance
 NT = not testable

☐ Voluntary anal contraction (Yes/No)

TOTALS ☐ + ☐ = ☐ MOTOR SCORE
 (MAXIMUM) (50) (50) (100)

LIGHT TOUCH

PIN PRICK

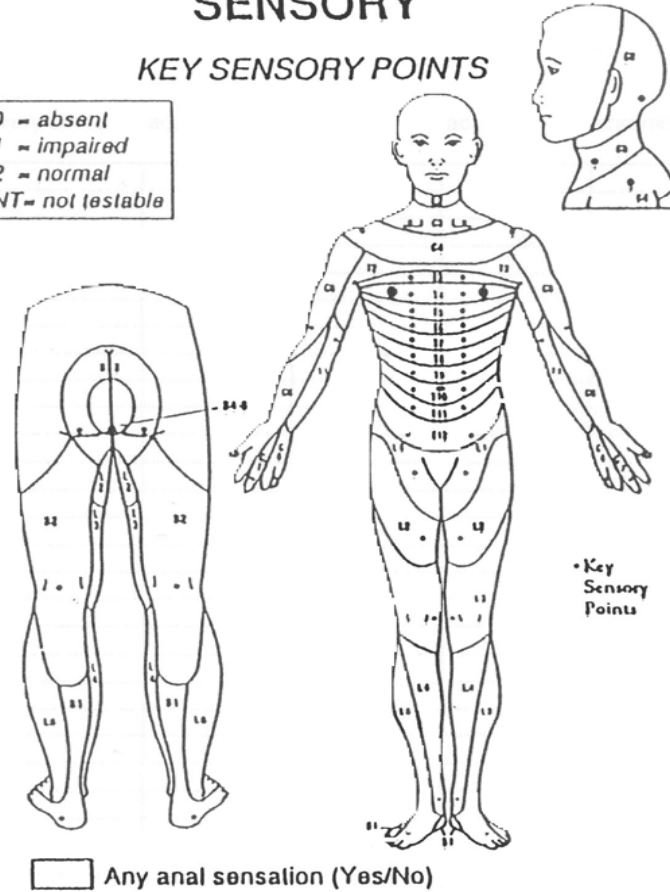
	R	L	
C2			
C3			
C4			
C5			
C6			
C7			
C8			
T1			
T2			
T3			
T4			
T5			
T6			
T7			
T8			
T9			
T10			
T11			
T12			
L1			
L2			
L3			
L4			
L5			
S1			
S2			
S3			
S4-5			

TOTALS ☐ + ☐ = ☐ LIGHT TOUCH SCORE (max: 112)
 (MAXIMUM) (56) (56) (56) (56)

SENSORY

KEY SENSORY POINTS

0 = absent
 1 = impaired
 2 = normal
 NT = not testable



☐ Any anal sensation (Yes/No)
☐ PIN PRICK SCORE (max: 112)
☐ LIGHT TOUCH SCORE (max: 112)

NEUROLOGICAL LEVEL

The most caudal segment with normal function

SENSORY ☐ ☐
 MOTOR ☐ ☐

COMPLETE OR INCOMPLETE?

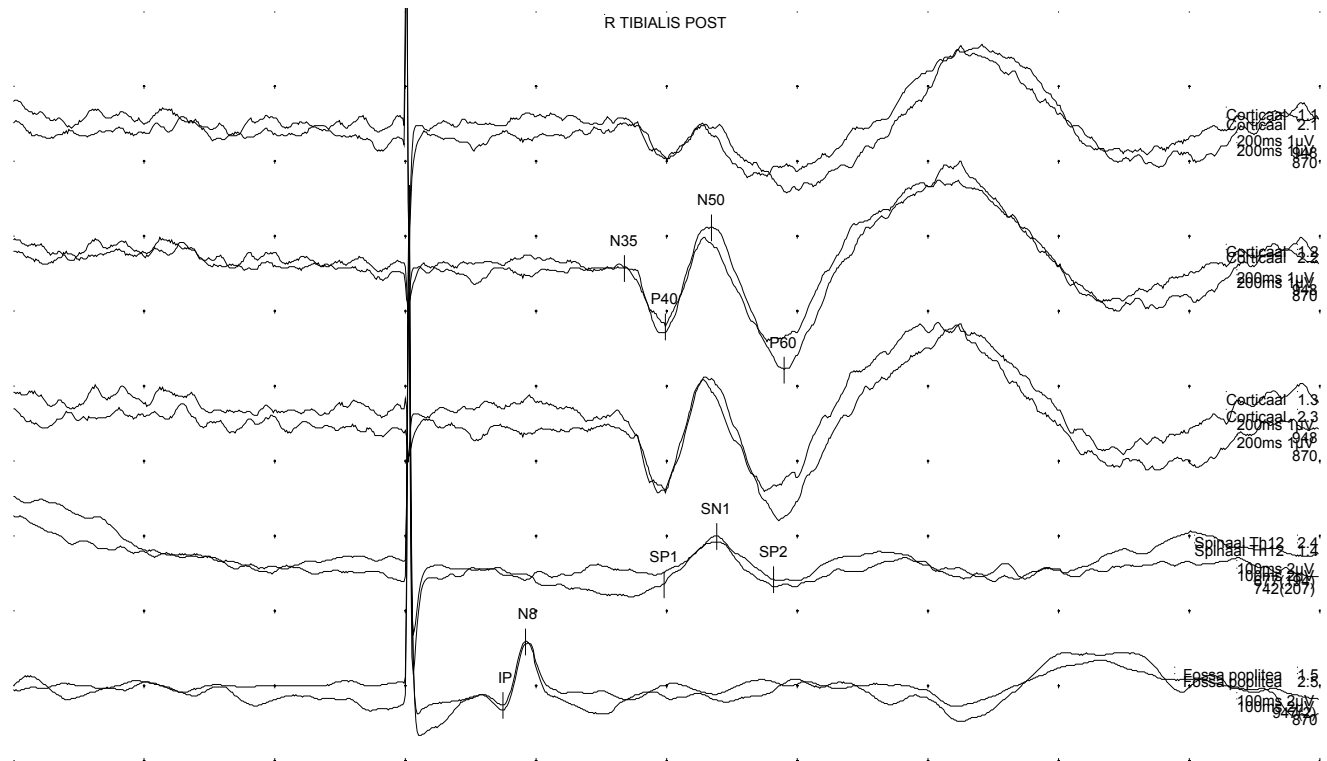
Incomplete = presence of any sensory or motor function in lowest sacral segment

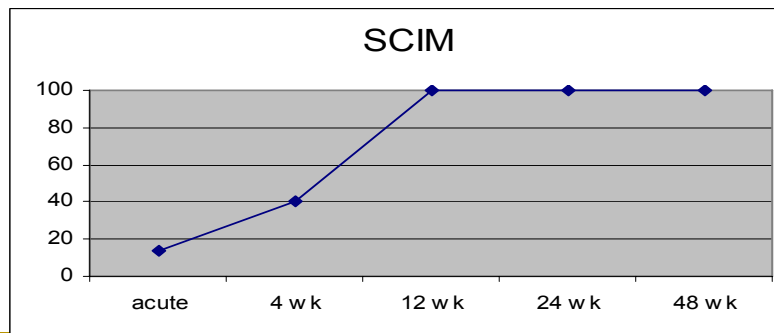
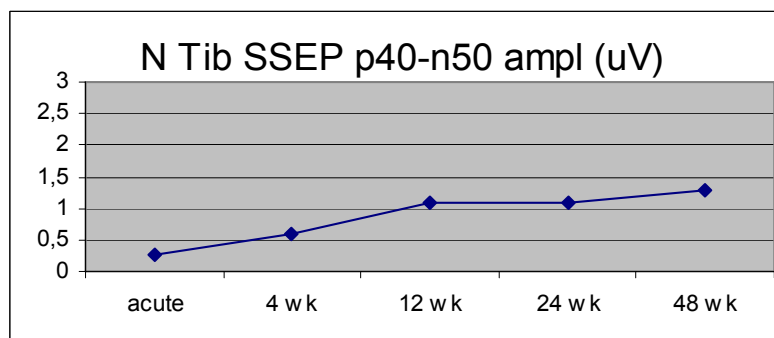
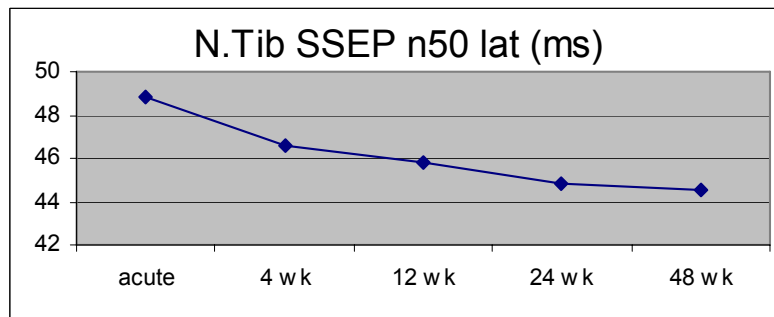
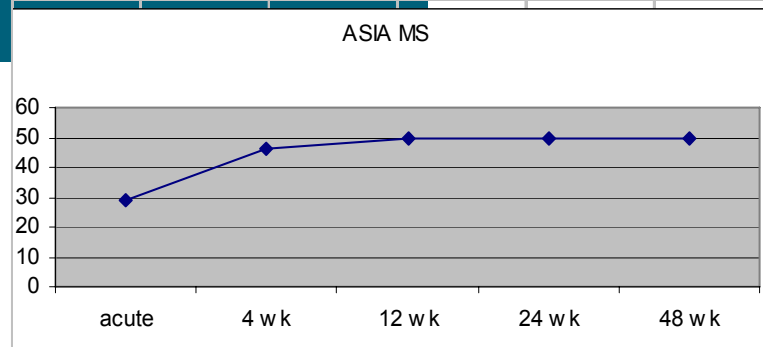
ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

Partially innervated segments

SENSORY ☐ ☐
 MOTOR ☐ ☐

N Tibialis post SSEP R





Subj DR, age 33

SCI 26.3.02

corpus # C6, lux C5C6

Incompl C5, ASIA D



**Nijmeegs perspectief
april 2002 t/m juni 2006**



EMSCI Spin off projecten Nijmegen

- **Prognostische waarde van ASIA sensorische score en SSEP voor het voorspellen van lopen en zelfverzorging**
- **Correlatie tussen ASIA sensorische score en SSEP**
- Effect van intensieve chirurgische en medische interventies
- NOGO trial Novartis

EMSCI Spin off projecten Nijmegen

- **Prognostische waarde van ASIA sensorische score en SSEP voor het voorspellen van lopen en zelfverzorging**
- **Correlatie tussen ASIA sensorische score en SSEP**

Methode

Prospectief, incl traum SCI, excl conus/cauda, Brown Sequard, periode feb 2002-juni 2006, follow up acuut, 1, 3, 6, 12 mnd.

ASIA, unl. Tib SSEP, SCIM, WISCI, TUAG, 10 m looptest

Patienten

Totaal 35 pt met 1 jaar follow up

- 57% tetra

ASIA A	50%
ASIA B	25%
ASIA D	25%

- 43% para

ASIA A	90%
ASIA B/C	10%

Prognostische waarde N tib SSEP en lopen

Afwezige tib SSEP betekent 95.2% kans dat er geen TUAG en 10 m loopvaardigheid wordt bereikt

Aanwezige tib SSEP betekent 78% kans dat op TUAG en 10 m loopvaardigheid

Prognostische waarde S1 light touch sensibilliteit en lopen

Afwezige S1 sensibilliteit betekent 100% kans dat er geen TUAG en 10 m loopvaardigheid wordt bereikt

Aanwezige of afwijkend (ASIA 1 en 2) S1 sensibilliteit betekent 82% kans dat op TUAG en 10 m loopvaardigheid

Prognostische waarde N uln SSEP en zelfstandig kleden (tetraplegie)

Afwezige uln SSEP betekent 75% kans dat patienten hulpafhankelijk zijn voor het kleden van onder- en bovenlichaam

Aanwezige uln SSEP betekent 80% kans dat patienten onafhankelijk zijn voor het kleden van het bovenlichaam en 50% kans dat patienten onafhankelijk zijn voor het kleden van het onderlichaam

Prognostische waarde C8 light touch sensibiliteit en zelfstandig kleden (tetraplegie)

Afwezige C8 sensibiliteit betekent 100% kans dat patienten hulpafhankelijk zijn voor het kleden van onder- en bovenlichaam

Aanwezige of afwijkende C8 sensibiliteit betekent 84% kans dat patienten onafhankelijk zijn voor het kleden van het bovenlichaam en 50% kans dat patienten onafhankelijk zijn voor het kleden van het onderlichaam

Correlatie ASIA sensibiliteitscore en SSEP

LT S1	% aanwezige tib SSEP	LT C8	% aanwezige uln SSEP
0	4	0	0
1	71	1	44
2	83	2	71

Conclusies

- SSEP in de acute fase hebben goede prognostische waarde voor het voorspellen van lopen en zelfverzorging, bv belangrijk bij niet cooperatieve pt
- Voorspellende waarde van ASIA sens score is iets beter dan SSEP voor het voorspellen van lopen en zelfverzorging

Casus: Patient 76 jaar

tijdens wandeltocht gevallen

aanvankelijk nog aanspreekbaar

hoofdwond geen spontane beweging armen of benen gezien

verdenking dwarslaesie, ambulance, SEH UMC St Radboud



Opname SEH



Opname SEH

Naam consultant: _____

BEVINDINGEN:

Datum:

18/4

A v. i. j. , lute

R symmetrisch adenoqueam
Sal 95%

C AF 155 / min
7.2 RR 180 / 110

Na enkele minuten
RR ↓ 70 / 40

D knippert met ogen
geen beweging of excrematie in.

Cardiacus code-
2x 50 / 100 / 200 / 100

→ SR 80 / min

Opname SEH

Controlle en medicatielijst	pols	tensie	tijd aankomst	vertrek
▽ - Systolisch	200	200		
△ - Diastolisch	180	180		
• - Pols	160	160		
T - Intubatie	140	140		
R - Reanimatie	120	120		
Defibrillatie	100	100		
Geintubeerd? ☒ ja	80	80		
☐ - nee	60	60		
	40	40		

patiënt(e) is opgenomen op afdeling N12 I.C.

achte collega,

ij zagen patiënt die tijdens een wandeling spontaan op zijn hoofd was gevallen.

er plekke eerst aanspreekbaar geweest, kan armen en benen niet bewegen. Vervolgens neurologisch
rslechterd.

patiënt werd door MMT geïntubeerd.

onsulten heelkunde, neurologie, neuro-chirurgie,

j binnenkomst SEH:

v.m. lage tensie 60/40 + SVT van 170 >> 3 x cardioversie, waarna sinusritme 120/80 pols 80.

Samenvattende diagnose:

- polsfractuur links met hoekstand
- hoge dwarslaesie C2-C3 fractuur (patiënt knippert met de ogen, geen beweging extremiteiten)
- wond hoofd.

beleid:

positie pols + aanleggen gips

echten wond hoofd

oor orthopeed werd een HALO tractie aangelegd.

ervolgens werd patiënt op de afdeling N12 I.C. opgenomen.

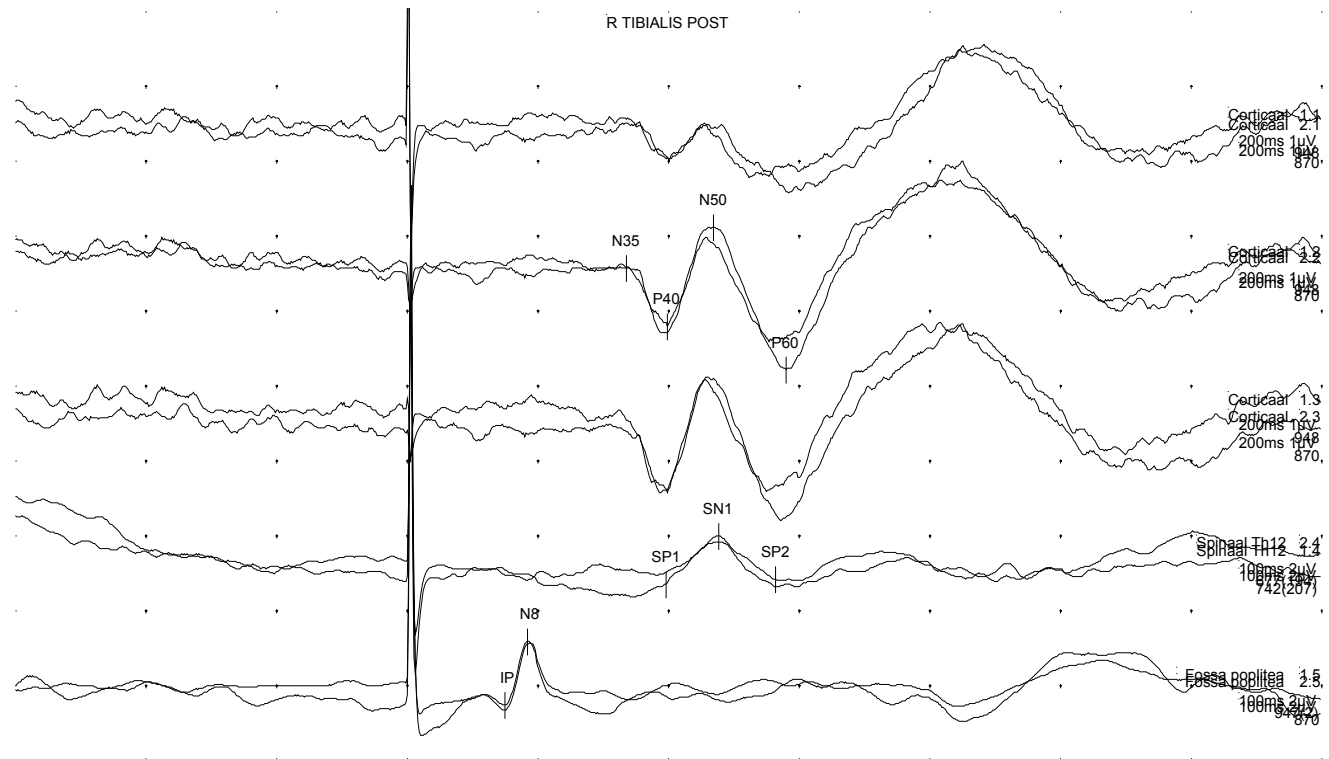
erder beleid via afdeling: MRI ter beoordeling myelum.

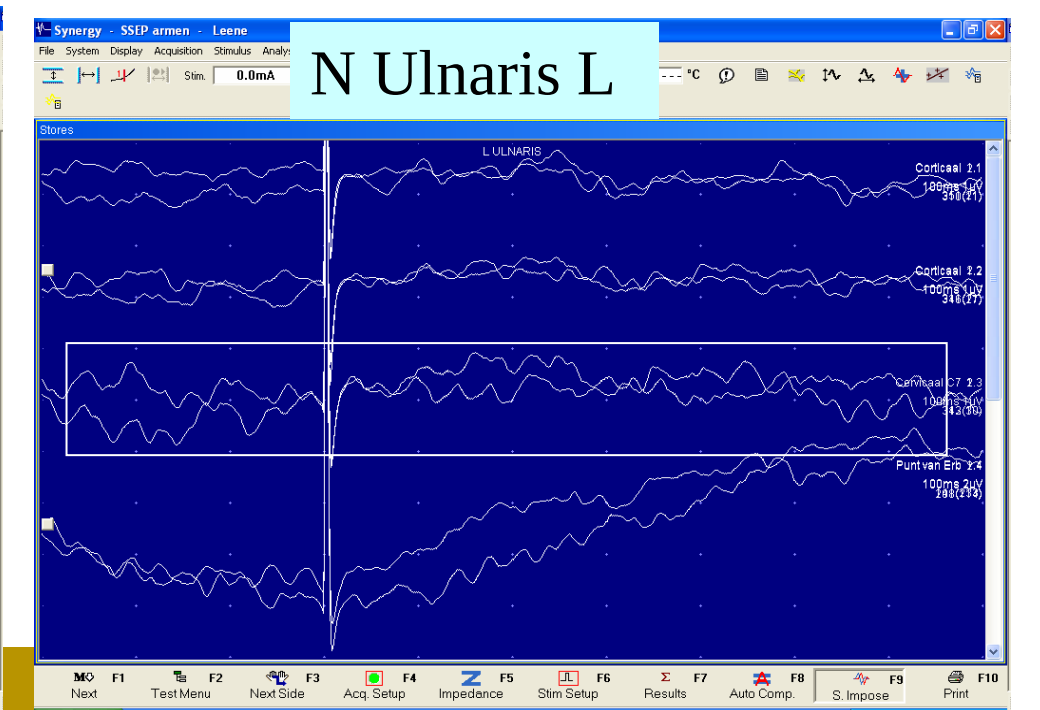
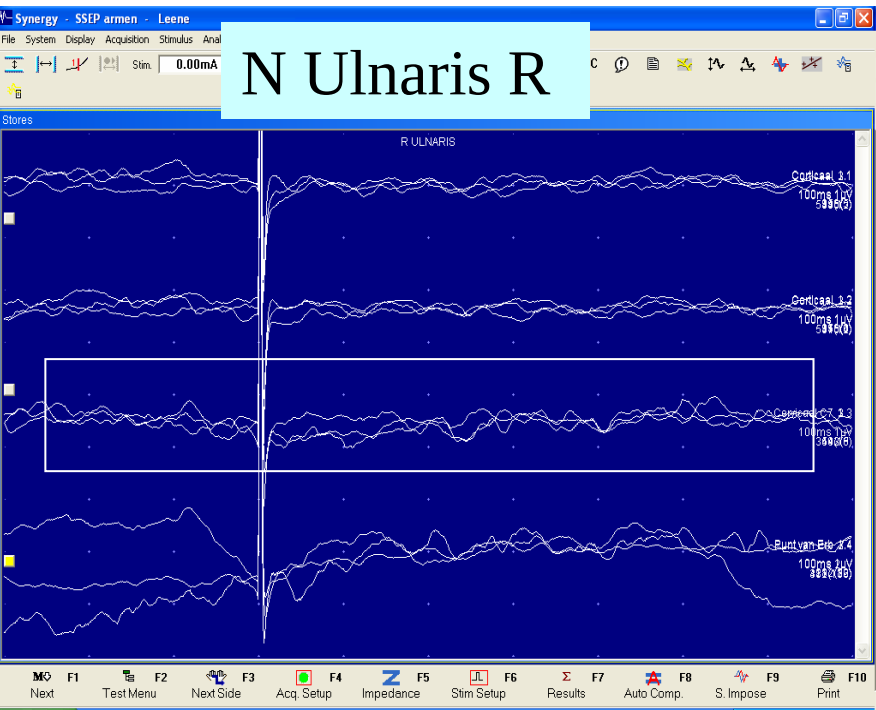
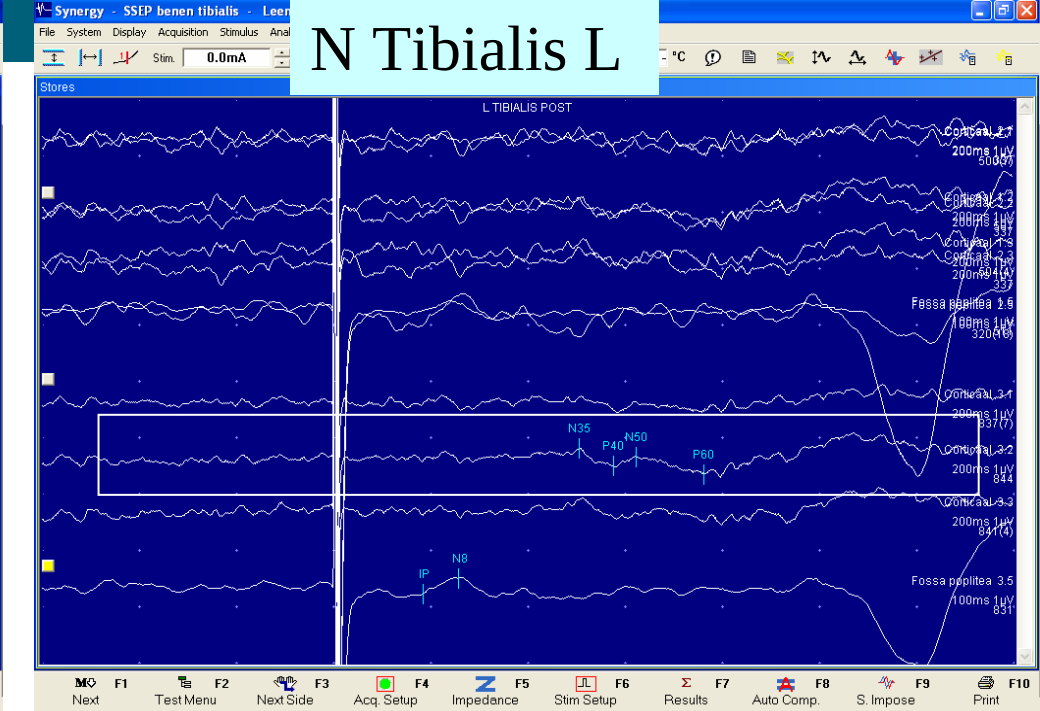
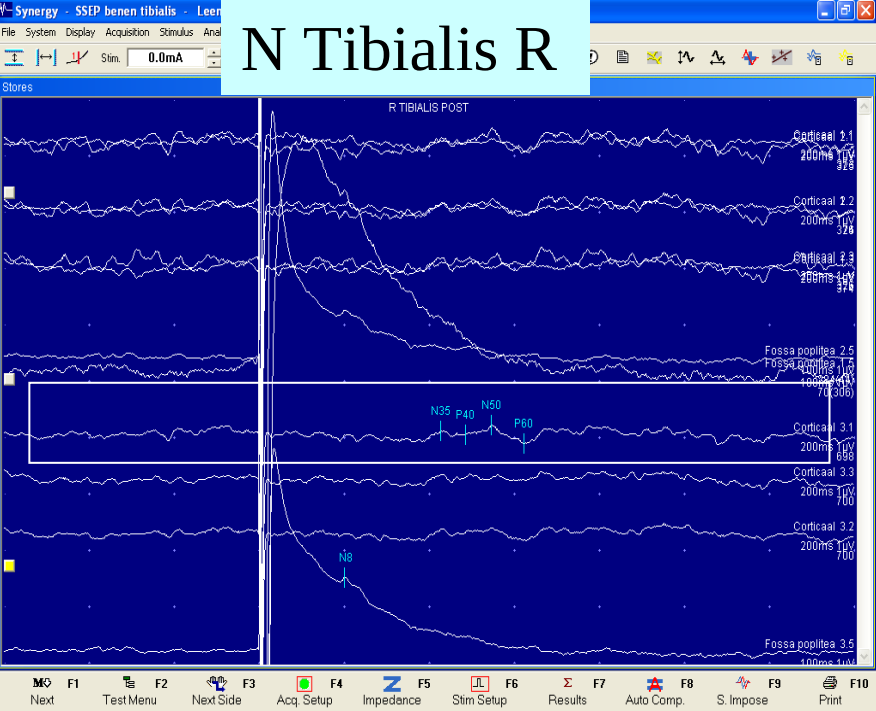
Wervelfracturen en neurologische uitval

Wat onderzoeken

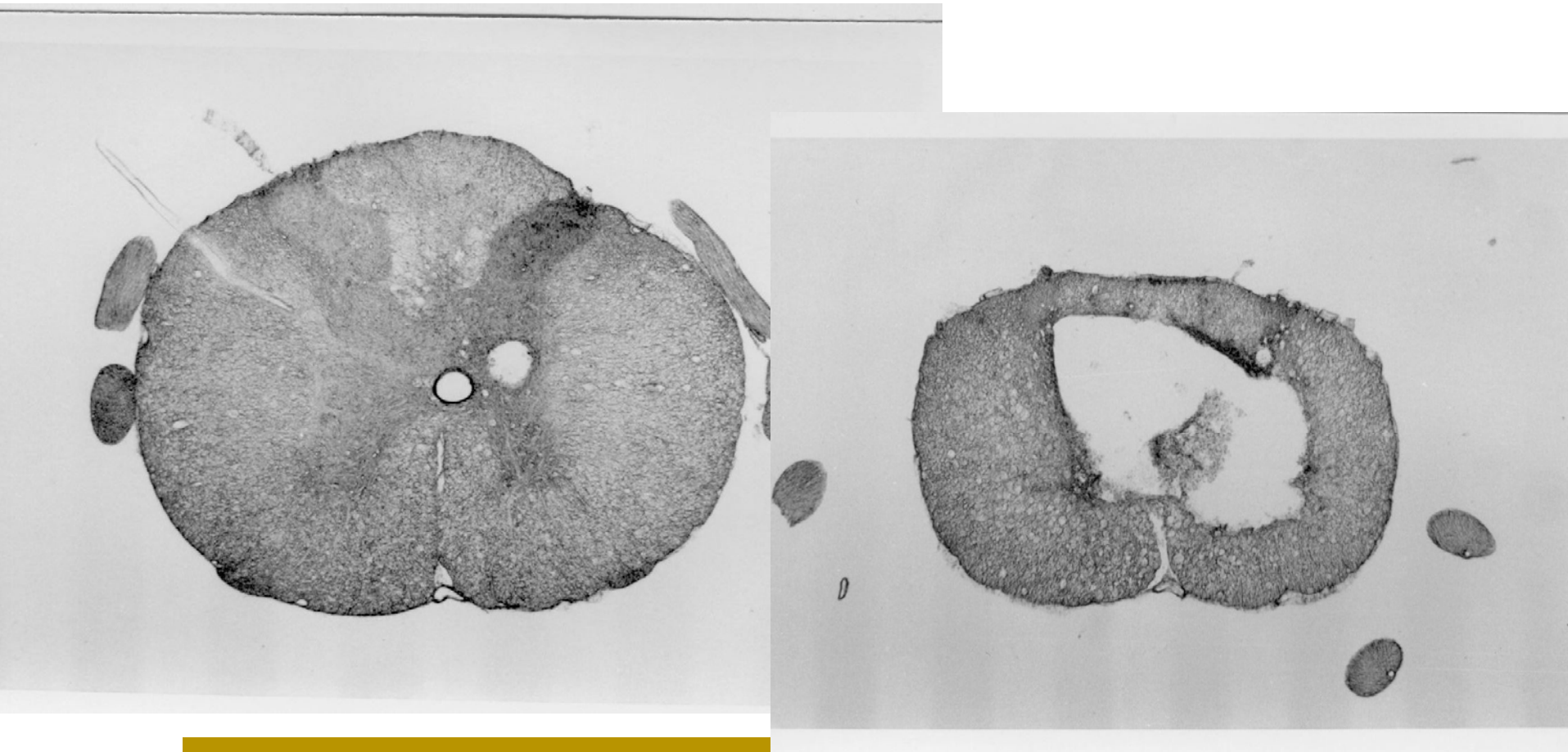
Welke prognose

N Tibialis SSEP



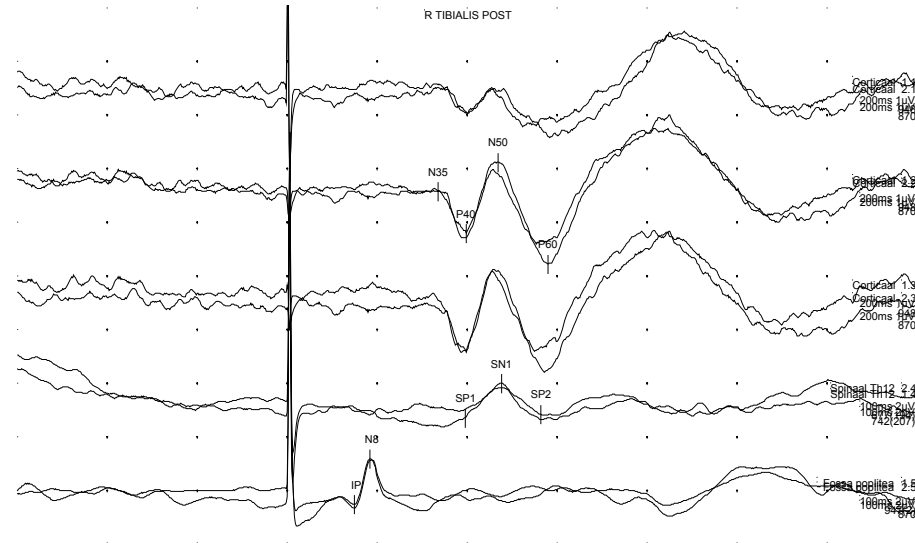


Central cord Syndrome

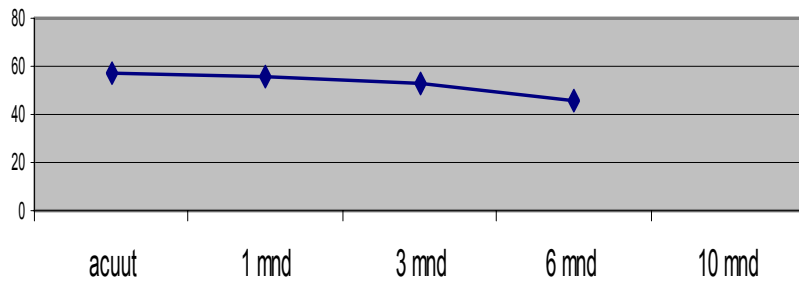


Revalidatie

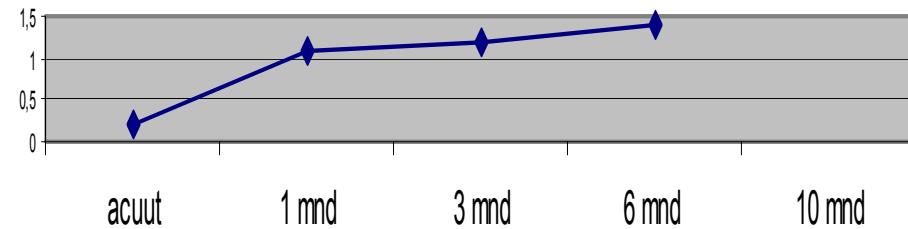
N Tib SSEP



P40 Latency



P40-N50 Ampl



Revalidatie

[illegible]

LEINE, GW 09/29/1928 M CARLSHOFF S. BEUJENEN CD GROEP ZORGVERZ ZKF 040249457 REVA JOHNSON, PHEV Z	1357108 (E) 024/778545 (E) Date of examination
---	---

Self Care

1 Feeding (feeding, opening containers, bringing food to mouth, holding cup with fluid)
 1 Needs general assistance, assistance to eat or drink
 1 Gets out of food using several adaptive devices or hand and fingers, unable to hold cup
 1 Gets out of food using only one hand or fingers, unable to hold cup
 1 Gets out of food without device, holds a regular cup, holds an adapted cup
 1 Independent in 1-3 steps without any adaptive devices

2 Bathing (washing, manipulating water, soap, washings) - A-upper body, B-lower body
 A) Requires total assistance
 2 Washes independently with adaptive devices or in a specific setting
 2 Washes independently with adaptive devices or in a specific setting
 2 Requires total assistance
 2 Requires partial assistance
 2 Washes independently with adaptive devices or in a specific setting
 2 Washes independently (does not require adaptive devices or a specific setting)

3 Dressing (preparing clothes, dressing, undressing) - A-upper body, B-lower body
 A) Requires total assistance
 3 Requires partial assistance
 3 Washes independently with adaptive devices or in a specific setting
 3 Requires independently (does not require adaptive devices or a specific setting)
 3 Requires total assistance
 3 Requires partial assistance
 3 Washes independently with adaptive devices or in a specific setting
 3 Washes independently (does not require adaptive devices or a specific setting)

4 Grooming (washing hands and face, brushing teeth, combing hair, shaving, applying makeup)
 4 Requires total assistance
 4 Performs one task (e.g., washing hands and face)
 4 Performs some tasks using adaptive devices, needs help to put on/off hair
 4 Independent with adaptive devices
 4 Independent without adaptive devices

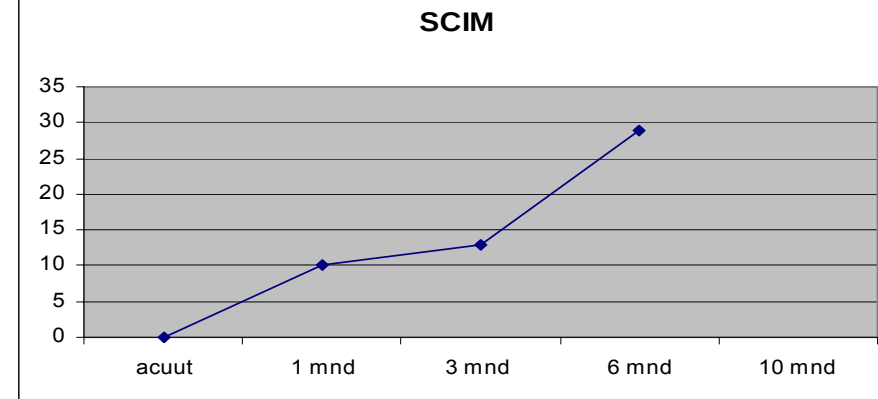
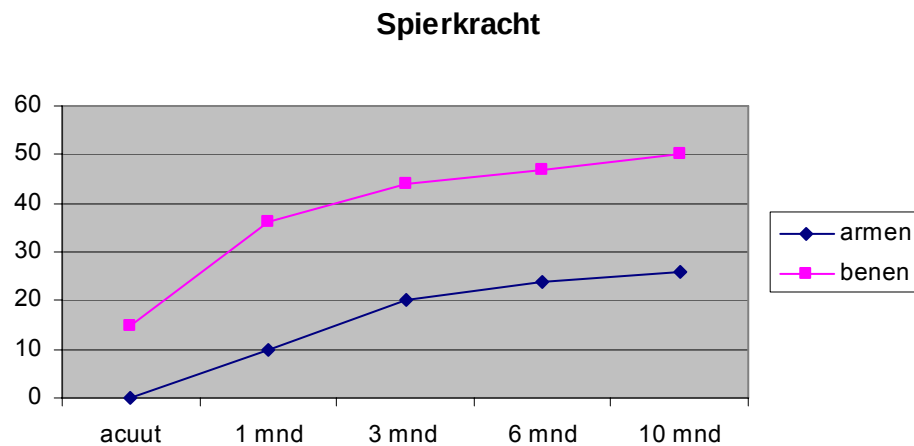
Respiration and Splinter Management

5 Respiration
 5 Requires assisted ventilation
 5 Requires a tracheal tube and portable assisted ventilation
 5 Requires independently but requires tracheal tube assistance in tracheal tube management
 5 Requires independently and requires tube assistance in tracheal tube management
 5 Breathes without a tracheal tube, but requires tracheal mechanical assistance for breathing
 5 Breathes independently without any devices

6 Splinter Management - Bladder
 6 Urinary catheter
 6 Residual urine volume > 100 cc (catheterization or assisted intermittent catheterization)
 6 Residual urine volume > 100 cc (needs assistance for urinary drainage management)
 6 Independent self-catheterization
 6 Residual urine volume < 100 cc (catheterization or assistance in urine drainage required)

7 Splinter Management - Bowel
 7 Intestine or sigmoid flexion or other frequency (less than once in 3 days) of manual evacuation
 7 Manual evacuation required, one frequency (less than once a month)
 7 Regular bowel movements, with proper timing (e.g., for sleeping/supervision) (see assistance less than once a month)

8 Use of Toilet (personal hygiene, clothes adjustment before/after, use of napkins or diapers)
 8 Requires total assistance
 8 Partially increases lower body, needs assistance at all remaining tasks
 8 Partially increases lower body and partially cleans self, needs assistance in adjusting clothes and/or diapers
 8 Unassisted and cleans self (after) needs assistance in adjusting clothes and/or diapers
 8 Independent in 1-3 steps but needs adaptive device or special setting (e.g., bath)
 8 Independent without adaptive devices and/or special setting



Plannen UMC St Radboud Nijmegen

- Continueren EMSCI
- Zorgverbetering acute fase: NL en Eu protocol
- NOGO Novartis trial