

“The effect of mirror therapy can be improved by simultaneous robotic assistance”

Rehabilitationswissenschaftlichen Symposium, 10. November 2023

Mareike Schrader

Hintergrund

- Hemiparese ist eine häufige Folge von erworbenen Hirnschädigungen
- 50 % der Schlaganfallpatienten mit einem anfänglich „schlaffen“ Arm haben nach 6 Monaten noch keine Funktion (Heller et al. 1987)
- schwere Paresen gehen oft mit sensorischen Defiziten einher (Broeks et al. 1999)
- Therapiemöglichkeiten für den sehr schwer betroffenen Arm sind begrenzt
- Spiegeltherapie (MT) stellt einen erfolgreichen Ansatz dar (Thieme et al. 2018)
- es gibt Hinweise, dass passive Bewegungen durch Therapeut*innen einen positiven Effekt haben (Miltner et al. 1999)
- Herausforderung: synchrone Bewegungen, konventionell schwer umsetzbar



Fragestellung:

Kann die Wirkung der Spiegeltherapie durch den Einsatz von Robotik gesteigert werden?

Setting



Robotic assisted mirror therapy (RMT)
vs.
Standard mirror therapy (MT)



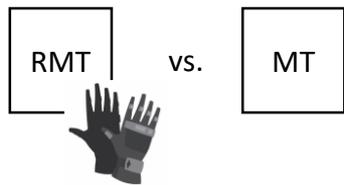
Methodik

Beteiligte Zentren:

P.A.N. ZENTRUM
für Post-Akute Neurorehabilitation

**AATALKLINIK
WÜNNENBERG**

Intervention:



T1 → T2

5 Wochen

- Insgesamt 15 Sessions
- á 30 min
- 3-5 x pro Woche
- 3 Fingerübungen

Einschlusskriterien:

- Alter ≥ 18 Jahre
- schwerer Hemiparese (Fugl-Meyer Hand Finger < 4)
- keine Kontrakturen
- keine fortgeschrittene Arthrose
- kein Botulinumtoxin in den letzten 3 Monaten
- in der Lage, den Anweisungen zu folgen

Outcomes:

- Fugl-Meyer Assessment (FMA) obere Extremität (Fugl-Meyer 1975)
 - Motor function
 - Surface sensibility
 - Position sense
- Motricity Index (MI) (Demeurisse 1980)
- Visuelle Analogskala Schmerz (VAS)
- Fragebogen zur Machbarkeit

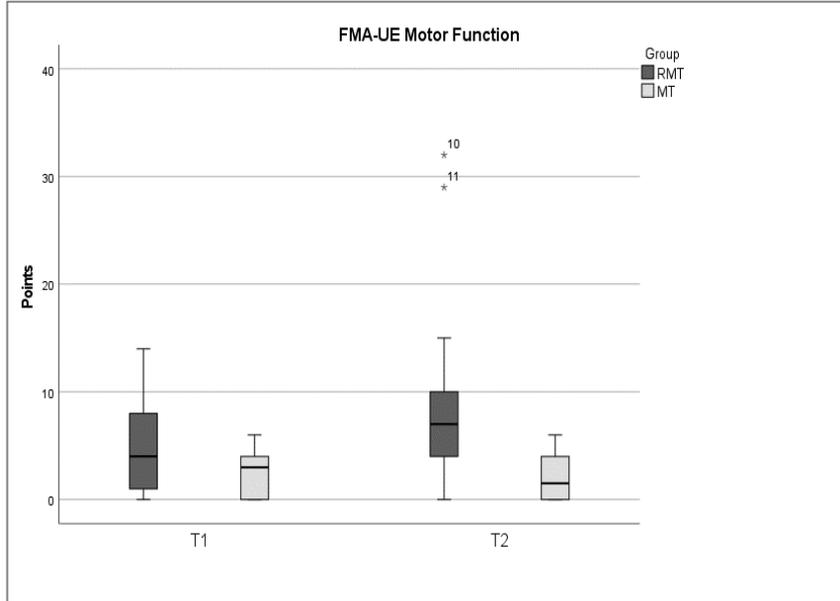
Baseline Characteristics

		RMT Group (n=14)	MT Group (n=10)	p-value
Age	(M±SD)	53.50 ± 13.40	56.30 ± 15.76	.644 (T-Test)
Gender	(%)	♀ 2 (14.3) ♂ 12 (85.7)	♀ 7 (70) ♂ 3 (30)	.005** (Chi ²)
Latency to brain damage month	(Md/Q1;Q3)	13.13 (0.84;17.00)	13.64 (5.65;22.01)	.285 (MWU)
Diagnosis				.105 (Chi ²)
Ichemic infarkt	(%)	10 (71.4)	9 (90)	
Intracerebral haemorrhage	(%)	4 (28.6)	-	
Subarachnoid haemorrhage	(%)	-	1 (10)	
FMA-UE motor function	(Md/Q1;Q3)	4.00 (0.75;8.25)	3.00 (0.00;4.50)	.358 (MWU)
FMA-UE surface sensibility	(Md/Q1;Q3)	2.00 (0.75;3.25)	2.00 (2.00;2.50)	.546 (MWU)
FMA-UE position sense	(Md/Q1;Q3)	4.00 (0.75;7.00)	5.00 (2.50;8.00)	.472 (MWU)
Motricity Index	(Md/Q1;Q3)	19.50 (1.00;30.25)	5.50 (1.00;23.00)	.403 (MWU)
Pain Scale NRS-value	(Md/Q1;Q3)	0.00 (0.00;0.00)	0.00 (0.00;4.25)	.109 (MWU)

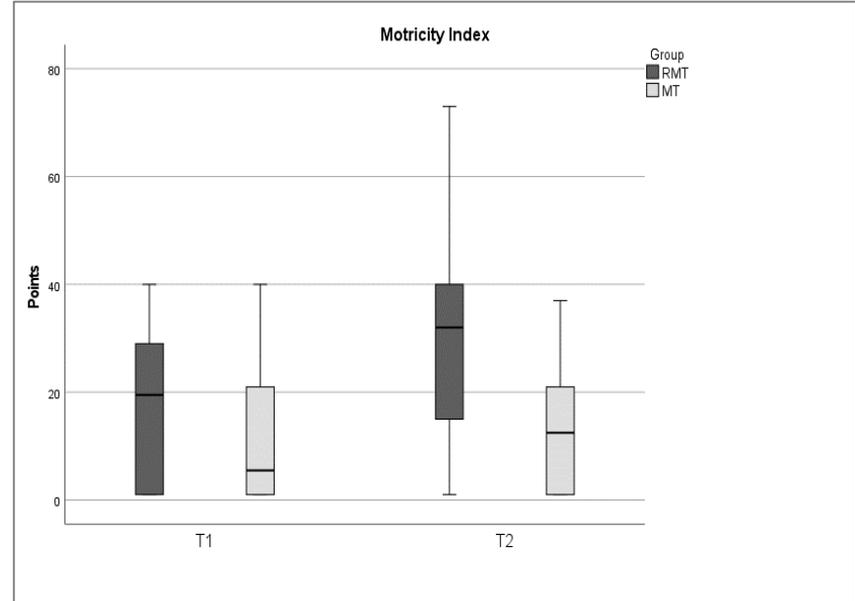
Abbreviations: RMT: Robotic-assisted mirror therapy; MT: mirror therapy; M: mean; SD: standard deviation; Md: median; Q: quartile; FMA-UE: Fugl-Meyer Assessment upper extremity; MWU: Mann-Whitney-U Test; **p < .01

Ergebnisse

Median change scores and interquartile range between groups for FMA-UE Motor Function und Motricity Index



MWU: $U = 24.500$, $Z = -2.738$, $p = .006$, $r = -0.559$



MWU: $U = 42.500$, $Z = -1.673$, $p = 0.108$, $r = -0.341$

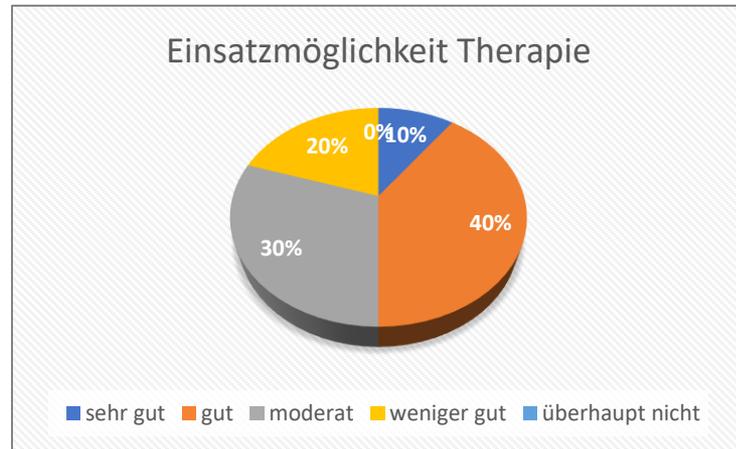
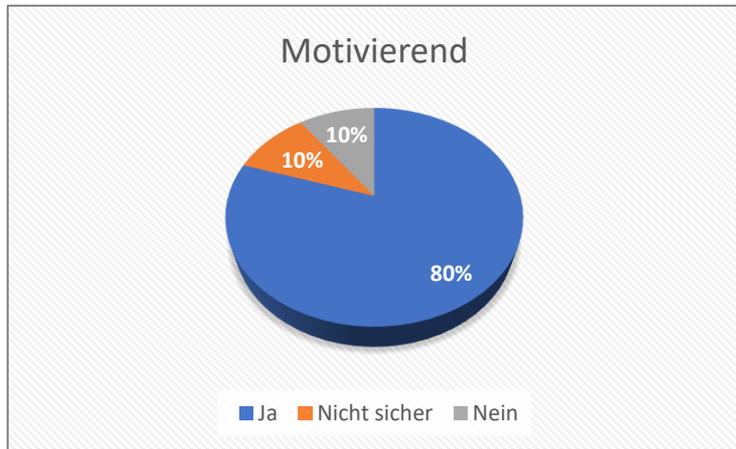
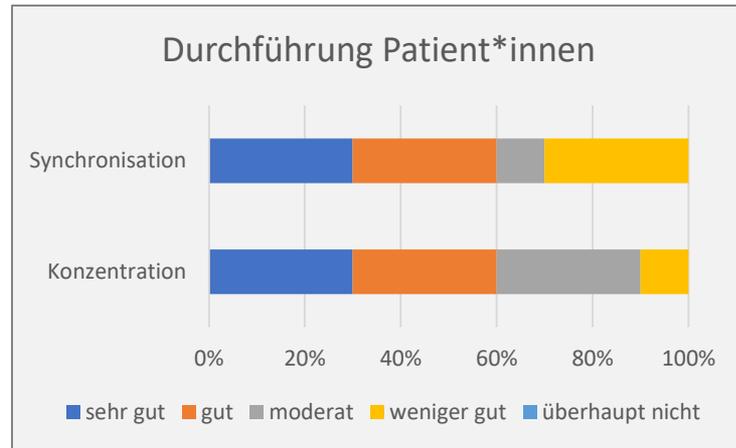
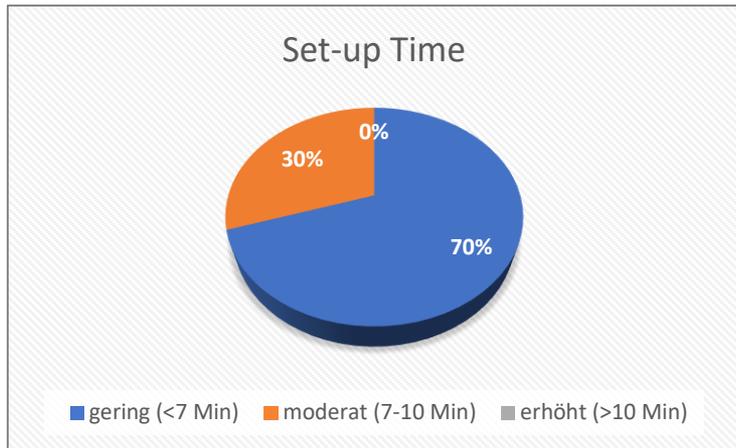
Ergebnisse

Median change scores and interquartile range within groups for FMA-UE subscores and MI

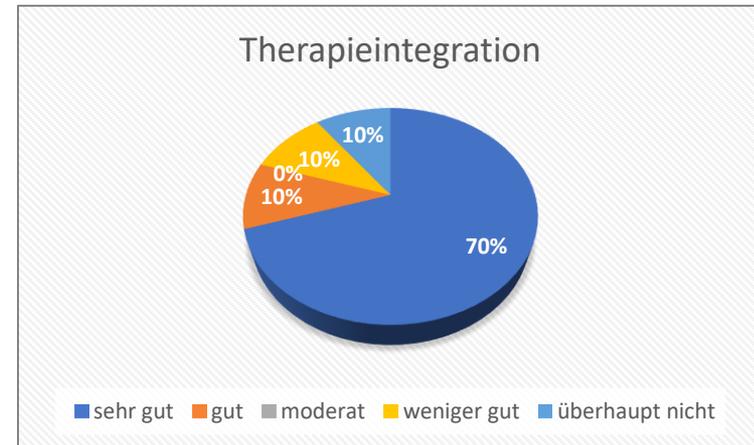
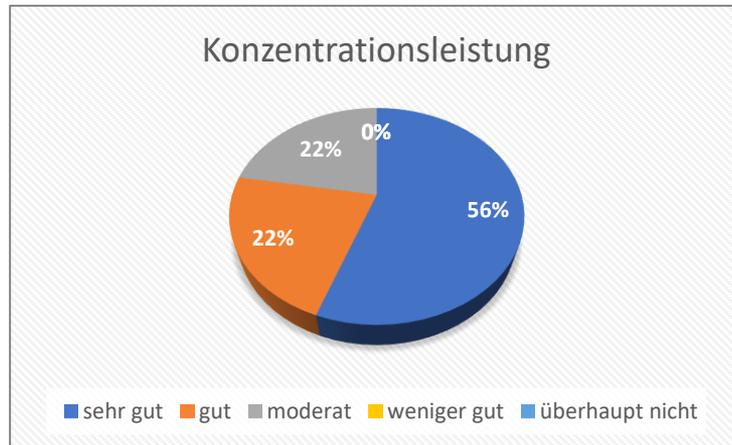
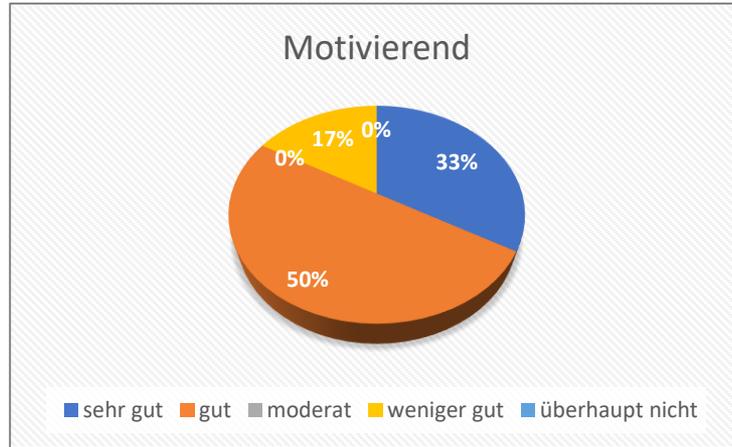
	RMT Group (n=14)			MT Group (n=10)		
	Initial (T1)	Final (T2)	p-value (WRST)	Initial (T1)	Final (T2)	p-value (WRST)
FMA-UE motor function (Md/Q1;Q3)	4.00 (0.75;8.25)	7.00 (3.00;11.25)	.005**	3.00 (0.00;4.50)	1.50 (0.00;4.25)	.518
FMA-UE surface sensibility (Md/Q1;Q3)	2.00 (0.75;3.25)	2.00 (1.75;4.00)	.129	2.00 (2.00;2.50)	2.00 (2.00;2.25)	.655
FMA-UE position sense (Md/Q1;Q3)	4.00 (0.75;7.00)	5.50 (1.00;8.00)	.035*	5.00 (2.50;8.00)	4.00 (3.00;8.00)	1.000
Motricity Index (Md/Q1;Q3)	19.50 (1.00;30.25)	32.00 (13.75;40.25)	.007**	5.50 (1.00;23.00)	12.50 (1.00;23.00)	.892

Abbreviations: RMT: Robotic-assisted mirror therapy; MT: mirror therapy; FMA-UE: Fugl-Meyer Assessment upper extremity; Md: median; Q: quartile; WRST: Wilcoxon Rank-Sum Test; * p < .05; ** p < .01

Akzeptanzanalyse Therapeut*innen (n= 10)



Akzeptanzanalyse Patient*innen (n= 10)



Fazit

- erste Hinweise, dass RMT einen größeren Behandlungsnutzen für die motorischen Funktionen erzielt als konventionelle Spiegeltherapie
- Spiegelillusion + sensorischer Input + fokussierte Aufmerksamkeit, zeigen positive Eigenschaften, die in RMT erfolgreich kombiniert werden
- der Einsatz von Robotik scheint eine gute Methode zu sein, um passive Co-Bewegung in der klinischen Praxis umzusetzen
- gute Akzeptanz bei Patient*innen und Therapeut*innen
- im klinischen Setting umsetzbar
- allerdings gewisses Maß an Aufmerksamkeit notwendig, um Bewegung synchron mit dem Roboter Handschuh abzustimmen → nicht für alle Patient*innen umsetzbar
- neue Systeme können hier von Nutzen sein

P.A.N. ZENTRUM
für Post-Akute Neurorehabilitation

**AATALKLINIK
WÜNNENBERG** 

Mareike Schrader
Annette Sterr
Robyn Kettlitz
Christian Dohle
Stephan Bamborschke

Rüdiger Buschfort
Anika Wohlmeiner

Korrespondenzadresse:

P.A.N. Zentrum für Post-Akute Neurorehabilitation
Mareike Schrader
Wildkanzelweg 28
13465 Berlin
m.schrader@fdst.de

**Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit!**