

---

Eine Studie von  
J. Durner,  
Ch. Neumann  
und I. Haase

## Fachklinik Ichenhausen

Fachklinik für  
Physikalische Medizin und  
Medizinische Rehabilitation  
Orthopädie/Traumatologie  
Neurologie/Neuropsychologie  
Innere Medizin/Rheumatologie  
Parkinson-Fachklinik  
Internistische Akutabteilung

Krumbacher Straße 45  
89335 Ichenhausen

---

In der neurologischen Rehabilitation stellt die Behandlung der Spastik bei den verschiedensten neurologischen Krankheitsbildern (Hemispastik nach Schlaganfall, Schädel-Hirn-Trauma, Paraspastik bei Patienten mit traumatischen Rückenmarksläsionen und



Bewegungstrainer (Beintraining)

Multiple-Sklerose) ein täglich auftretendes Problem dar. Dabei wird gerade in der Rehabilitation in erster Linie versucht, die Problematik mit intensiver Physiotherapie anzugehen und erst in zweiter Linie werden medikamentöse Therapieversuche (z.B. Baclofen, Tizanidin) bzw. invasive Verfahren wie z.B. Botulinum Toxin-Injektionen bzw. selektive Denervierungen angedacht. Ein weiterer therapeutischer Ansatzpunkt stellt die Bewegungstherapie der Patienten auf einem Bewegungstrainer dar, wobei bisher durch Studien belegte Aussagen über

die Effektivität derartiger Bewegungstrainer nicht existieren. In Zusammenarbeit mit einem Unternehmen der Medizintechnik wurde daher der Versuch unternommen, maßtechnisch den Effekt eines Bewegungstrainers nachzuweisen (in diesem Falle THERA-vital der Fa. medica Medizintechnik GmbH).



Bewegungstrainer (Oberkörpertraining)

---

In der Fachklinik Ichenhausen wurden insgesamt 225 Patienten (165 Schlaganfallpatienten, 36 Parkinson-Patienten und 24 Multiple-Sklerose-Patienten) mit Tonuserhöhung an den unteren Extremitäten auf das THERA-vital gesetzt und erhielten eine Therapieeinheit von 20 Minuten. Alle Patienten wurden von einer erfahrenen Physiotherapeutin untersucht und der Muskeltonus nach der Ashworth-Scale für die folgenden Muskeln bestimmt: Hüftflexor und Extensor, Abduktoren und Adduktoren, Innen-/Außenrotatoren, Knieflexor und Extensoren, Plantarflexoren, Dorsalextensoren. Die verschiedenen Muskel-

gruppen wurden in ihren Ashworth-Punkten vor und nach der Therapie hinsichtlich des Muskeltonus miteinander verglichen. Für die Signifikanzprüfung wurde der Vorzeichen-test nach Dixon und Mood verwendet (Unterschiedstest für 2 Verteilungen mit abhängigen Stichproben).

---

Bei den Schlaganfallpatienten wurden die einzelnen Muskeln, bei denen sich eine Muskeltonuserhöhung von mindestens 1 Punkt auf der Ashworth-Scale fand, in ihrem Zustand vor und nach der Therapie verglichen. Am Häufigsten konnte ein erhöhter Muskeltonus bei den Adduktoren, den Plantarflexoren, den Knieflexoren und -extensoren sowie den Abduktoren festgestellt werden. Bei allen Muskeln kam es durch die Therapie zu einer signifikanten Reduktion des Muskeltonus. Auffällig war zudem, daß die Muskelgruppen im Bereich der Hüfte und der Oberschenkel deutlich mehr profitierten als die Muskelgruppen im Bereich des Unterschenkels. Zusätzlich wurden die Schlaganfallpatienten betrachtet, bei denen der Summen-Score aus den Ashworth-Werten für Adduktoren, Abduktoren, Knieflexoren, Knieextensoren, Plantarflexoren und Dorsalextensoren für die jeweils be-

Muskel	Anz. bei T1 > 0	Mean T1	Mean Diff. T2-T1	Median Diff. T2-T1	Gebessert (Anteil)	Sig.
Hüft-Flex.	11	1,36	-1,18	-1,0	91%	0,0020
Hüft-Ext.	8	1,13	-1,13	-1,0	100%	0,0078
Adduktoren	72	1,25	-0,65	-1,0	57%	0,0000
Abduktoren	23	1,04	-0,74	-1,0	74%	0,0000
Innen-Rot.	10	1,10	-0,80	-1,0	70%	0,0156
Außen-Rot.	32	1,13	-0,59	-1,0	59%	0,0000
Knie-Flex.	54	1,35	-0,44	0,0	46%	0,0000
Knie-Ext.	32	1,34	-0,56	0,0	47%	0,0005
Plant.-Flex.	64	1,30	-0,45	0,0	45%	0,0000
Dors.-Ext.	18	1,33	-0,50	-0,5	50%	0,0039

Tab. 1:  
Ergebnisse für  
einzelne Muskeln

troffene Seite (= 6 Werte, theoretische Spannbreite 0-30) mindestens > 2 war. Im Mittel betrug dieser Wert 5,2 vor der Therapie und 3,2 nach der Therapie. ( $p < 0,001$ ) von 49 Probanden verbesserten sich 40 (82 %), 3 verschlechterten sich. Bei einer (nicht unproblematischen aber populären) Standardisierung der Prä-Post-Differenz an der Standardabweichung der T1-Werte kommt man auf eine Effektstärke von 0,74, was gemäß der Klassifikation von Cohen als „mittlere Effektstärke“ zu interpretieren ist.

	Mean	Median	SD
T1	5,2	4,0	2,8
T2	3,2	3,0	2,6
Diff. T2-T1	-2,0	-2,0	2,2

Tab. 2:  
Unmittelbare Tonus-Veränderung  
bei Apoplex-Patienten (N = 49)

Anmerkung: Die letzte Zeile gibt die Mittelwerte der individuell gebildeten Differenzen wieder, muß daher nicht mit der Differenz der Aggregatdaten (Zeile T2 - T1) übereinstimmen. (Gilt auch für die folgenden Tabellen.)

### 3.2 MS-PATIENTEN

Bei MS-Patienten wurde der Summen-Score aus Ashworth-Werten für Adduktoren, Abduktoren, Knieflexion, Knieextention, Plantarflexion und Dorsalextensoren beider Seiten gebildet (= 12 Werte, theoretische Spannbreite 0-60). Der Mittelwert des Summen-Scores der 19 MS-Patienten lag bei 10,3 Punkten vor der Therapie und bei 8,3 Punkten nach der Therapie. Von 19 Probanden besserten sich 14 Patienten (74 %), 4 verschlechterten sich ( $p = 0,0309$ ).

	Mean	Median	SD
T1	10,3	7	9,0
T2	8,3	5	8,9
Diff. T2-T1	-2,1	-2,0	4,4

Tab. 3:  
Unmittelbare Tonus-Veränderung  
bei MS-Patienten (N = 19)

### 3.3 PARKINSON-PATIENTEN

Auch bei Parkinson-Patienten wurde der Summen-Score aus Ashworth-Werten für Adduktoren, Abduktoren, Knieflexion, Knieextention, Plantarflexion und Dorsalextensoren beider Seiten gebildet. Dabei verbesserten sich 27 von 34 Probanden (79 %), 2 verschlechterten sich ( $p < 0,0001$ ).

	Mean	Median	SD
T1	9,2	6,0	9,5
T2	6,6	5,0	8,2
Diff. T2-T1	-2,6	-2,0	3,3

Tab. 4:  
Unmittelbare Tonus-Veränderung  
bei Parkinson-Patienten (N = 34)

### 4. FAZIT

Passives Bewegungstraining spastischer Extremitäten auf einem Bewegungstrainer senkt unmittelbar nach der Therapie deutlich den Muskeltonus. Hiervon profitieren nahezu alle von uns untersuchten Patienten. Lediglich bei einer minimalen Anzahl von Patienten ist es durch den Bewegungstrainer zu einer Verschlechterung der Symptomatik gekommen.

Ziel weiterer Untersuchungen muß es sein, festzustellen, ob die Senkung des Muskeltonus als Langzeiteffekt erhalten bleibt, bzw. wie häufig Patienten ein derartiges Bewegungstraining durchführen müssen, um eine dauerhafte Reduktion des Muskeltonus zu bewirken.

### KONTAKTADRESSE:

Dr. med. Joachim Durner,  
Chefarzt der Abt. Neurologie  
und Neuropsychologie  
der Fachklinik Ichenhausen  
Krumbacher Str. 45  
89335 Ichenhausen