



AG Manuelle Therapie im ZVK
Bildungswerk Physio-Akademie des ZVK GmbH

OMT

Weiterbildung in orthopädischer manueller Therapie
nach den Standards der IFOMT

Facharbeit

*Bedeutung der Umwelteinflüsse und
der Gehunterlagen auf das menschliche Gehen*

eingereicht von

Aleksander Lizak

Kursgruppe 2006

im November 2009

Autor:

Aleksander Lizak PT, IPNFA Advanced Instruktor, OMT Therapeut

Statistik und Berechnungen:

Dr. Przemyslaw Szczyglowski – Adjunkt der Technischen Universität Krakau

INHALTSVERZEICHNIS

Introduction.....	4
Methods.....	5
Beschreibung der Messinstrumente	5
Erstellung der Normwerte bei gesunden Probanden	7
Untersuchung und Therapie von Patienten	10
Results.....	15
Discussion.....	16
Bibliography.....	18
Tabellenverzeichnis	19
Abbildungs- und Bildverzeichnis.....	20

Introduction

Hauptziel dieser Arbeit ist es aufzuzeigen, wie zahlreich die Probleme von Patienten mit verschiedenen Krankheitsbildern sind, wenn sie das Gehen wieder erlernen müssen, besonders dann, wenn sie die geschlossenen Räume der Klinik oder des Reha-Zentrums verlassen müssen. Wir Physiotherapeuten machen uns zu wenig Gedanken darüber, wie ein verletzter Mensch nach einem Unfall oder einer Erkrankung mit der Umwelt zurechtkommt, z.B. wie schnell er die Straße überqueren kann, ob er über einen glatten Untergrund gehen kann, ob er Hindernisse umgehen kann etc.

Spezifische Ziele der Arbeit :

1. Vermessen des Gangtempos bei Probanden, die sich im Freien unter dem Einfluss von Umweltfaktoren und der veränderten Gehunterlage bewegen müssen. Vermessen wurde mittels des Walking Time-Tests mit dem Ziel, einen Normwert für die jeweils unterschiedlichen Altersgruppen zu ermitteln.
2. Vermessen der Zeit, die gesunde Probanden jeweils für das Überqueren einer 5 Meter breiten Straße nach Erleuchten des grünen Ampelsignals benötigten, mit dem Ziel, Normwerte zu ermitteln.
3. Vermessen des Gangtempos bei der Bewegung im Freien bei 4 Patienten mit unterschiedlichen Diagnosen unter Einfluss von Umweltfaktoren in Gestalt von vier verschiedenen Gehunterlagen. Dabei wurde ebenfalls der Walking Time-Test angewendet. Ziel war es, die Patientenwerte mit den erstellten Normwerten zu vergleichen.
4. Vermessen der Zeit, die jeweils von 4 Patienten mit unterschiedlichen Diagnosen benötigt wurde, um nach Erleuchten des grünen Ampelsignals eine 5 Meter breiten Straße zu überqueren, mit dem Ziel, diese Werte mit den Normwerten zu vergleichen.
5. Untersuchung des Einflusses einer vierwöchigen komplexen stationären Physiotherapie mit täglich 4 Stunden Therapie auf alle Testergebnisse bei 4 Patienten mit unterschiedlichen Diagnosen.

Methods

In diesem Kapitel werden die Untersuchungen vorgestellt, die sowohl an gesunden Probanden als auch an Patienten gemacht worden sind. Die Untersuchungen fanden in der Außenhalle der Klinik Votum-RehaPlus in Krakau/Polen statt. Es werden auch die bei der Untersuchung angewandten Messinstrumente vorgestellt.

Beschreibung der Messinstrumente

Aufbau der Außenhalle

Die Außenhalle wurde nach eigenem Projekt entwickelt und gebaut. Sie ist aus massivem Eichenholz und im Boden fest verankert (Bild 1). Das Dach der Halle besteht aus durchsichtigem Kunststoff, die Außen- und Frontwände sind offen und somit den natürlichen Verhältnissen, die im Freien herrschen, angepasst. An den Seiten befinden sich Halterungsstangen aus Metall, die ebenfalls fest im Boden verankert sind. An den Stangen sind Sensoren montiert, die das Gangtempo messen. Es handelt sich hierbei um Sensoren der Marke Damster Modell JRC21F (Bild 2) mit einem angegebenen Variationskoeffizienten-Wert (coefficient of variation - CV) von 0,2%. Die Sensoren sind mit einem Hochleistungskabel vernetzt, das bei 50 Metern (und das ist die maximal mögliche Länge eines Kabels in der Halle) eine Geschwindigkeit in der Impulsweiterleitung von ca. 0,56 ms aufweist. Diese Werte garantieren eine große Messgenauigkeit.



Bild 1. Außenhalle der Klinik Votum-RehaPlus S.A.

Ein Auto der Marke Opel Astra, das direkt am Zebrastreifen platziert wurde, ist hinter den Vordersitzen aufgeschnitten worden, enthält aber alle Instrumente wie z. B. Licht und Hupe, womit die Probanden und Patienten bei den jeweiligen Tests gestört werden sollten. Viele unserer Patienten sind Opfer von Straßenverkehrsunfällen, in Folge

welcher sie häufig eine „Straßenpsychose“ entwickelt hatten und uns daher dieser Aspekt der Testung als sehr sinnvoll erschien.



Bild 2. Elektronischer Sensor

Zusätzlich wurde in der Außenhalle ein Test durchgeführt, bei dem nach Erleuchten des grünen Ampelsignals das Tempo des Überquerens einer 5 Meter breiten Straße vermessen wurde. Der Test sollte aufzeigen, wie viel Zeit gesunde Menschen in verschiedenen Altersgruppen dafür brauchen. Damit konnte getestet werden, ob Patienten in der Lage sind, eine Straße sicher zu überqueren, besonders Patienten, die Opfer eines Verkehrsunfalls geworden sind (Bild 3).



Bild 3. 5 Meter breite Straße mit eine Ampelanlage

In der Außenhalle wurde der Walking Time Test an vier verschiedenen Gehunterlagen durchgeführt: von links nach rechts Kunstrasen, Bürgersteig, Linoleum und Sand. Diese Tests sollten zeigen, inwieweit die veränderte Gehunterlage einen Einfluss auf das Gangtempo hat (Bild 4).



Bild 4. Teststrecke mit verschiedenen Gehunterlagen

Erstellung der Normwerte bei gesunden Probanden

Die Normwerte wurden auf Basis des international praktizierten **Walking Time Tests** berechnet.

Hier wurden die CV-Werte von vier Gruppen gesunder Probanden errechnet, (Tabelle 1), die nach dem Prinzip der menschlichen Alterung gebildet wurden. (Drummond 2003)

Tabelle 1. Aufteilung der Altersgruppen für die Untersuchungen nach Drummond

Altersgruppen	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4
Alter	18-30	30-45	45-60	über 60

Da die Sensoren eine Messgenauigkeit von 5 ms aufweisen und deren CV-Wert bei 0,2% liegt, wurde der CV Wert berechnet, der sich auf die unterschiedliche Verfassung der Probanden an den verschiedenen Tagen der Messungen bezieht. Jeder Proband wurde zweimal im Abstand von einer Woche am gleichen Wochentag und zur gleichen Uhrzeit untersucht.

Für jede Gruppe wurden folgende statistische Werte ermittelt: arrhythmischer Durchschnittswert, Standard-Abweichung, Variationskoeffizient (CV), alle Werte beziehen sich auf die Zeit des Gehens. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 dargestellt.

Zusätzlich wurden die gleichen Werte für die Gesamtgruppe der Probanden berechnet – Populationsdurchschnitt.

Außentestverfahren in der dafür vorgesehenen Halle

1. Walking Time-Test (Test Nr. 1)
2. Straßenüberquerung über den Zebrastreifen nach Erleuchten des grünen Ampelsignals (Test Nr. 2)

Test Nr. 1

Der Walking Time-Test wurde im Freien auf vier verschiedenen Unterlagen durchgeführt: Kunstrasen, Bürgersteig, Linoleum und Sand. Errechnet wurden die Normen für die jeweiligen Altersgruppen (Tabellen 2-5), zusätzlich wurden die Durchschnittswerte für die untersuchte Gesamtgruppe von Probanden ermittelt, Populationsdurchschnitt (Tabelle 6).

Tabelle 2. Normwerte der Gruppe 1 in der Außenhalle für verschiedene Beläge

Belag	Rasen	Bürgersteig	Linoleum	Sand
Entfernung [m]	10m	10m	10m	10m
Anzahl der Messungen	54	53	53	52
Arrymetrischer Durchschnittswert [s]	6,0	6,0	6,0	7,0
Standard -Abweichung	0,73	0,67	0,65	0,96
CV [%]	12,2%	11,2%	10,8%	13,7%

Tabelle 3. Normwerte der Gruppe 2 in der Außenhalle für verschiedene Beläge

Belag	Rasen	Bürgersteig	Linoleum	Sand
Entfernung [m]	10m	10m	10m	10m
Anzahl der Messungen	18	16	16	16
Arrymetrischer Durchschnittswert [s]	5,9	5,9	5,9	6,8
Standard- Abweichung	0,81	0,65	0,67	0,89
CV [%]	13,7%	11,0%	11,4%	13,1%

Tabelle 4. Normwerte der Gruppe 3 in der Außenhalle für verschiedene Beläge

Belag	Rasen	Bürgersteig	Linoleum	Sand
Entfernung [m]	10m	10m	10m	10m
Anzahl der Messungen	23	23	24	23
Arrymetrischer Durchschnittswert [s]	6,6	6,6	6,6	7,9
Standard -Abweichung	0,98	0,96	0,99	1,19
CV [%]	14,8%	14,5%	15,0%	15,1%

Tabelle 5. Normwerte der Gruppe 4 in der Außenhalle für verschiedene Beläge

Belag	Rasen	Bürgersteig	Linoleum	Sand
Entfernung [m]	10m	10m	10m	10m
Anzahl der Messungen	11	11	11	11
Arrymetrischer Durchschnittswert [s]	7,2	7,3	7,2	8,8
Standard- Abweichung	0,70	0,77	0,69	1,30
CV [%]	9,7%	10,5%	9,6%	14,8%

Tabelle 6. Normwerte der gesamten Probandengruppe in der Außenhalle für verschiedene Beläge

Belag	Rasen	Bürgersteig	Linoleum	Sand
Entfernung [m]	10	10	10	10
Anzahl der Messungen	106	103	104	102
Arrymetrischer Durchschnittswert [s]	6,2	6,2	6,2	7,3
Standard- Abweichung	0,90	0,86	0,86	1,21
CV [%]	14,5%	13,9%	13,8%	16,6%

Test Nr. 2

Die für die Tests vorgesehene Straße wurde nach polnischen Normen gebaut und hat eine Breite von 5 Metern; der Zebrastreifen sowie die Ampelanlage entsprechen ebenfalls den polnischen Normen. Für jede Gruppe wurden folgende statistische Werte ermittelt: arrhythmischer Durchschnittswert, Standard-Abweichung, Variationskoeffizient (CV); alle Werte beziehen sich auf die Zeit der Straßenüberquerung. Zusätzlich wurde der Normwert für die Gesamtgruppe errechnet. Alle Werte sind in Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7. Normwerte für die jeweiligen Gruppen und für die Gesamtheit der Probanden bei der Straßenüberquerung

Belag	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4	alle
Entfernung [m]	5	5	5	5	5
Zahl der Messungen	47	20	22	20	109
Arrymetrischer Durchschnittswert [s]	3,7	3,7	4,2	4,6	3,9
Standard- Abweichung	0,56	0,55	0,70	0,57	0,65
CV [%]	15,1%	14,9%	16,7%	12,4%	16,7%

Untersuchung und Therapie von Patienten

Für die Arbeit wurden vier Patienten mit verschiedenen Diagnosen bestimmt. Alle Patienten wurden mit Hilfe der ICF-Dokumentation (International Classification of Functioning) untersucht und dokumentiert (Tabellen 8–11). Alle Patienten hatten das gleiche Problem auf der Aktivitätsebene: das Gehen, besonders außerhalb von Gebäuden. Wie in den Tabellen sichtbar wird, waren sowohl die strukturelle Einschränkung als auch die Einschränkung auf der Partizipationsebene unterschiedlich.

Tabelle 8. Patient Nr. 1 Wojciech D., Alter: 23 Jahre

Diagnose	Einschränkung auf der Aktivitätsebene	Einschränkung auf der Strukturebene	Einschränkung der Partizipationsebene
Schädel – Hirntrauma, spastische Tetraparese	Gangstörung, besonders Standbeinphase rechts	Spastik, Gleichgewichtstörung	Freies Gehen außerhalb des Gebäudes

Tabelle 9. Test-Ergebnisse vor und nach der Therapie des Patienten Nr. 1 (Gruppe 1)

	vor der Therapie	nach der Therapie	Verbesserung [s]	Verbesserung [%]	Normgruppe 1
Rasen	16,9	12,7	4,2	24,9%	6,0
Bürgersteig	15,4	10,4	5,0	32,5%	6,0
Linoleum	15,6	10,5	5,1	32,7%	6,0
Sand	33,2	19,6	13,6	41,0%	7,0
Straße	11,5	10,6	0,9	7,8%	3,7

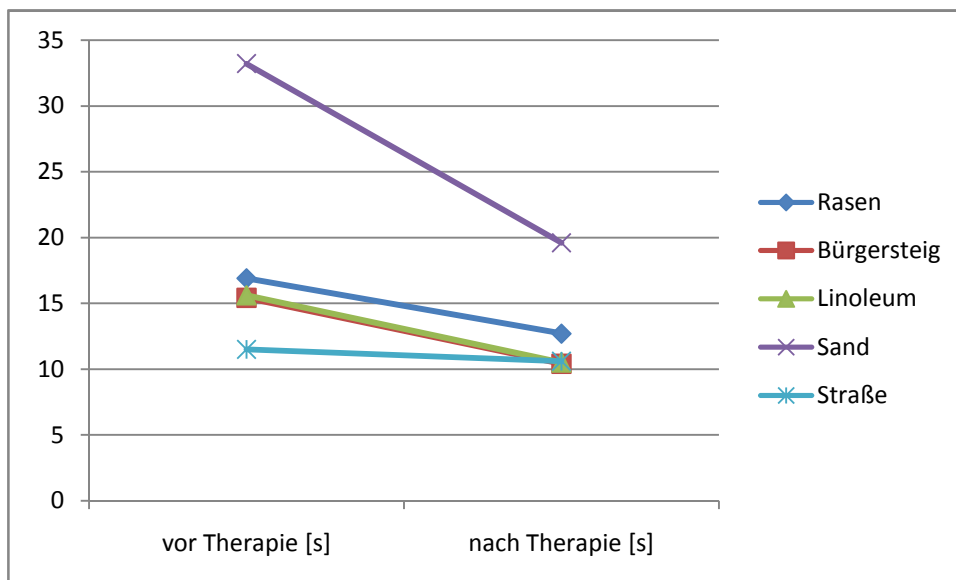


Abbildung 1. Veränderung des Gangtempos – verschiedene Unterlagen, Patient Nr. 1

Häufigkeit, Form der Therapie, benutzte Techniken

Der Patient wurde täglich 4 Stunden in der Klinik Votum Reha Plus behandelt. Da die strukturelle Störung überwiegend auf der spastischen Parese und Gleichgewichtsstörung beruhte, wurden folgende therapeutischen Maßnahmen durchgeführt: Kräftigung der Rumpfmuskulatur unter Zuhilfenahme des manuellen Widerstandes und der Pulley-Geräte, lange Dehnung der spastischen Beinmuskulatur sowie Gangschule sowohl im Raum als auch im Wasser.

Tabelle 10. Patient Nr.2 Michał O., Alter: 19 Jahre

Diagnose	Einschränkung auf der Aktivitätsebene	Einschränkung auf der Strukturebene	Einschränkung der Partizipationsebene
inkomplette Querschnittslähmung	Gangstörung, besonders der Standbeinphase links	Gleichgewichtsstörung, Bewegungseinschränkung oberes Sprunggelenk links	freies Gehen außerhalb der Klinik

Tabelle 11. Testergebnisse vor und nach der Therapie des Patienten Nr.2 (Gruppe 1), beide Tests mit Gehstock

	Vor Therapie [s]	Nach Therapie [s]	Verbesserung [s]	Verbesserung [%]	Normgruppe 1
Rasen	10,8	8,1	2,7	25,0%	6,0
Bürgersteig	11,8	8,2	3,6	30,5%	6,0
Linoleum	12,7	8,5	4,2	33,1%	6,0
Sand	19,2	13,3	5,9	30,7%	7,0
Straße	8	5,6	2,4	30,0%	3,7

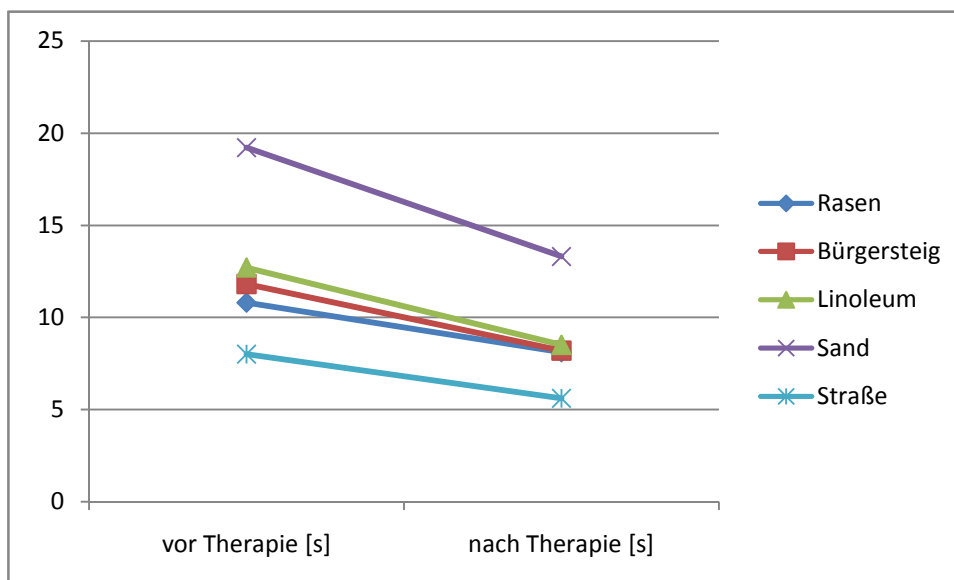


Abbildung 2. Veränderung des Gangtempos – verschiedene Unterlagen, Patient Nr. 2, beide Messungen mit Stock

Tabelle 12. Testergebnisse vor und nach der Therapie des Patienten Nr.2 (Gruppe 1), vor der Therapie mit Stock, nach der Therapie ohne Stock

	vor der Therapie [s]	nach der Therapie [s]	Verbesserung [s]	Verbesserung [%]	Normgruppe 1
Rasen	10,8	9,3	1,5	13,9%	6,0
Bürgersteig	11,8	10,4	1,4	11,9%	6,0
Linoleum	12,7	9,5	3,2	25,2%	6,0
Sand	19,2	16,2	3,0	15,6%	7,0
Straße	8	8,4	-0,4	-5,0%	3,7

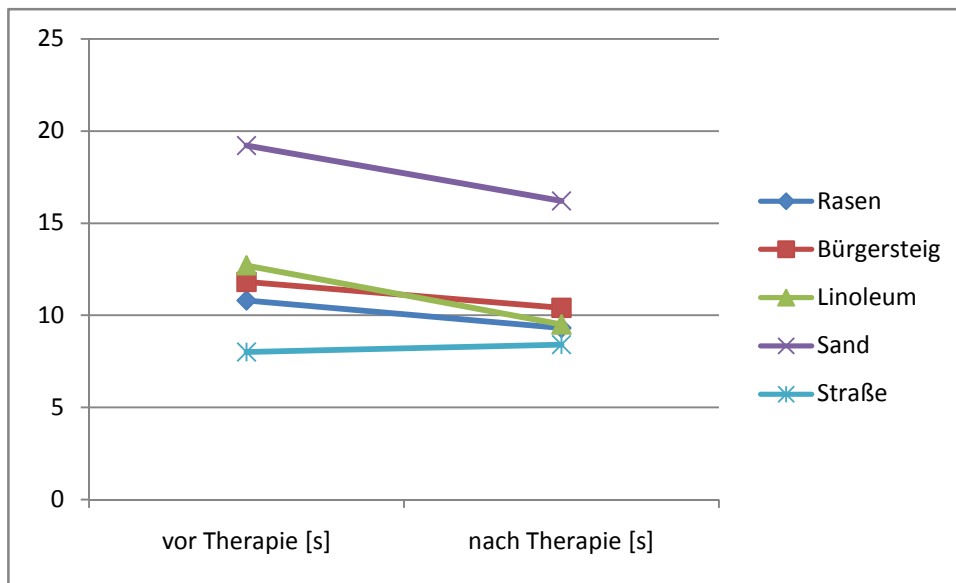


Abbildung 3. Veränderung des Gangtempos – verschiedene Unterlagen, Patient Nr. 2. Messung vor der Therapie mit Stock, nach der Therapie ohne Stock

Therapie-Dokumentation

Der Patient wurde täglich 4 Stunden in der Klinik Votum Reha Plus behandelt. Da die strukturelle Störung überwiegend auf der Gleichgewichtstörung und der Bewegungseinschränkung beruhte, wurden folgende therapeutische Maßnahmen durchgeführt: Gleichgewichtsschulung auf der Matte (PNF Matten Programm), Training auf der dynamischen Gleichgewichtsplattform, Mobilisierung des oberen Sprunggelenks im Sinne der manuellen Therapie.

Tabelle 13. Edyta P., Alter: 35 Jahre (Gruppe Nr. 2)

Diagnose	Einschränkung auf der Aktivitätsebene	Einschränkung auf der Strukturebene	Einschränkung der Partizipationsebene
Multitrauma mit einem Schädel – Hirntrauma	Gangstörung aller Gangphasen	Gleichgewichtsstörung spastische Parese der unteren Extremitäten besonders triceps surae	freies Gehen innerhalb und außerhalb der Klinik

Tabelle 14. Testergebnisse vor und nach der Therapie des Patienten Nr. 3 (Gruppe 1), vor der Therapie mit Stock, nach der Therapie ohne Stock

	vor der Therapie [s]	nach der Therapie [s]	Verbesserung [s]	Verbesserung [%]	Normgruppe 2
Rasen	14,07	9	5,07	36%	5,9
Bürgersteig	13,3	9,7	3,6	27%	5,9
Linoleum	13,36	9,7	3,66	27%	5,9
Sand	16,47	11,5	4,97	30%	6,8
Straße	10,5	7,9	2,6	25%	3,7

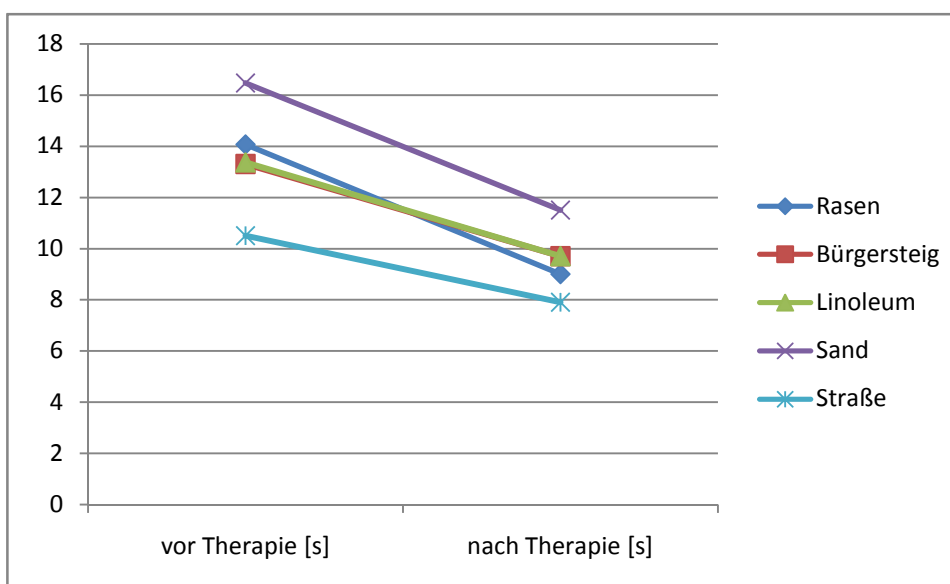


Abbildung 4. Veränderung des Gangtempos – verschiedene Unterlagen, Patient Nr. 3

Therapie-Dokumentation

Der Patient wurde täglich 4 Stunden in der Klinik Votum Reha Plus behandelt. Da die strukturelle Störung überwiegend auf der Gleichgewichtsstörung und Spastik beruhte, wurden folgende therapeutischen Maßnahmen durchgeführt: Gleichgewichtsschulung auf der Matte (PNF Matten Programm), Training auf der dynamischen Gleichgewichtsplattform, Langzeitdehnung der beiden triceps surae Muskeln mit Hilfe eine plastischen Dehnschiene sowie Rumpfkraftigung.

Tabelle 15. Agnieszka K., Alter: 54 Jahre, (Gruppe Nr. 3)

Diagnose	Einschränkung auf der Aktivitätsebene	Einschränkung auf der Strukturebene	Einschränkung der Prtizipationsebene
Schädel – Hirntrauma, Luxation C5 und C6	Gangstörung, besonders der Standbeinphase links	Gleichgewichtsstörung, Bewegungseinschränkung oberes Sprunggelenk links	freies Gehen außerhalb der Klinik

Tabelle 16. Testergebnisse vor und nach der Therapie des Patienten Nr. 4 (Gruppe 3), vor der Therapie mit Stock, nach der Therapie ohne Stock

	vor der Therapie	Test nach 1 Woche	Test nach 2 Wochen	Test nach 3 Wochen	Test nach 4 Wochen	Verbesserung [s]	Verbesserung [%]	Normgruppe 3
Rasen	13,0	10,5	7,5	7,7	6,8	6,2	48%	6,6
Bürgersteig	12,0	9,1	7,7	7,3	6,9	5,1	43%	6,6
Linoleum	11,0	8,9	7,8	7,5	7,2	3,8	35%	6,6
Sand	18,0	12,1	9,8	8,4	8,0	10,0	56%	7,9
Straße	9,85	-	-	-	7,42	2,4	25%	4,2

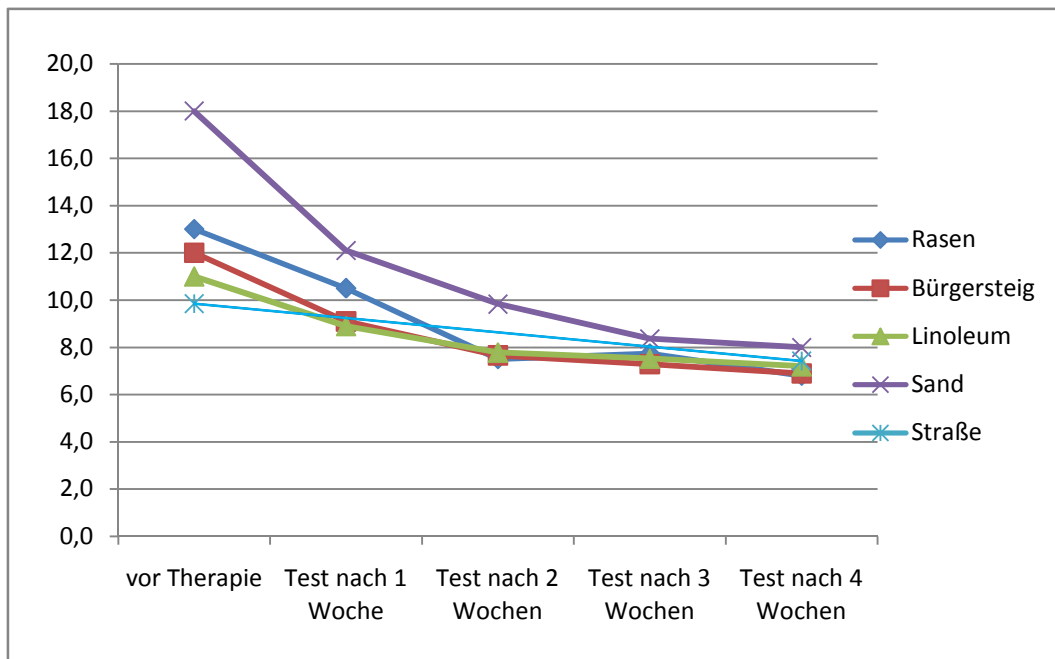


Abbildung 5. Veränderung des Gangtempos – verschiedene Unterlagen, Patient Nr. 4

Therapie-Dokumentation

Der Patient wurde täglich 4 Stunden in der Klinik Votum Reha Plus behandelt. Da die strukturelle Störung überwiegend auf der Gleichgewichtstörung und Bewegungseinschränkung beruhte, wurden folgende therapeutischen Maßnahmen durchgeführt: Gleichgewichtsschulung auf der Matte (PNF Matten Programm), Training auf der dynamischen Gleichgewichtsplattform, Mobilisierung des oberen Sprunggelenks im Sinne der manuellen Therapie.

Results

Die Ergebnisse machen deutlich, dass bereits bei gesunden Probanden Unterschiede beim Gehen draußen unter verschiedenen Umwelteinflüssen zu beobachten sind. Gleichfalls wird deutlich, dass eine veränderte Gehunterlage zur Veränderungen des Gangtempos führt. Besonders sichtbar ist der Unterschied bei Probanden beim Gehen auf Sand. Signifikant ist auch die Verlangsamung des Gehens im Alter: Gruppe 4 weist in allen Tests eine Verlangsamung des Gangtempos auf.

Bei allen untersuchten Patienten wurde eine große Abweichung von den Normwerten der jeweiligen Altersgruppe festgestellt, besonders jedoch beim Gehen auf Sand sowie beim Überqueren der 5 Meter breiten Straße. Die komplexe stationäre Rehabilitation zeigte bei allen vier Patienten im Falle aller Tests eine große, prozentual signifikante Verbesserung, wobei kein untersuchter Patient die Normwerte der jeweiligen Altersgruppe erreichte. Besonders positiv fiel bei den Tests auf, dass die Verbesserung nach Abzug des jeweiligen CV-Wertes immer noch als gut zu bewerten war. Der CV-Wert für die untersuchte Gesamtpopulation belief sich auf ca. 14% beim Gehen über verschiedene Unterlagen, der durchschnittliche Fortschritt des Patienten Nr. 4 bei allen Tests belief sich auf 41,4%. Nach Abzug des CV-Wertes wurde die Verbesserung des Patienten nach vierwöchiger stationärer Rehabilitation in allen durchgeführten Tests auf 27,4% berechnet.

Auffallend ist, dass bei alle Patienten der größte Fortschritt in den ersten zwei Wochen der Rehabilitation beobachtet werden konnte, was die Werte und die Grafik des Patienten Nr. 4 deutlich machen. Die folgenden zwei Wochen der Rehabilitation haben in den Tests kaum Veränderungen gezeigt.

Discussion

Das Gangtempo hat einen erheblichen Einfluss auf den Energieverbrauch eines Menschen beim Gehen: je langsamer das Gehen, umso mehr muskuläre Aktivität wird gebraucht, um vorwärts zu kommen, was besonders bei der Schwungbeinphase der Fall ist. Die Untersuchung der gesunden Probanden zeigt, dass eine 10 Meter lange Strecke in durchschnittlich 6,2 Sekunden auf Rasen, Bürgersteig sowie Linoleum bewältigt werden kann, auf Sand werden dafür 7,3 Sekunden gebraucht.

Das ökonomische, energetisch sparsame Gehen pendelt sich nach der Ganganalyse von Prof. Jaqueline Perry – RLA (Ranchos Los Amigos Gang Analyse) bei ca. 6,4 Sekunden für eine Strecke von 10 Metern ein. Auch andere Gangforscher weisen auf die Bedeutung des Gangtempos für den Energieverbrauch hin. Es wird wiederholt deutlich, wie wichtig der Energiehaushalt beim Gehen sei, wenn man die Schrittfrequenz dabei berücksichtigt. Diese beläuft sich bei einem gesunden, durchschnittlich aktiven Menschen laut Perry auf ca. 4500 Schritte am Tag. Patienten mit deutlich reduziertem Gangtempo und Schrittfrequenz klagten über große Müdigkeit und Erschöpfung nach dem Gehen und verkürzen die freie Gehstrecke deutlich, was u. a. auf den erhöhten Energieverbrauch zurückgeführt werden konnte.

Die Erkenntnisse der Gangforscher haben uns veranlasst, den Schwerpunkt der Testung und der Therapie im Falle der vier beschriebenen Patienten auf die Gangökonomie zu setzen, um zu messen, ob die therapeutische Intervention im Bereich des Gangtempos und der Gangökonomie einen Einfluss nehmen kann. Die Einschränkung auf der Aktivitätsebene war bei allen vier Patienten gleich, nämlich ein gestörter Gang. Ebenfalls gleich war die Partizipationsebene, die das freie Gehen über verschiedene Unterlagen, angstfreie Straßenüberquerung, Laufen, Springen etc. betraf.

Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass eine gezielte intensive Therapie im stationären Bereich einen deutlich positiven Einfluss auf die Fortschritte beim Gehen sowohl innerhalb als auch außerhalb eines Gebäudes über verschiedene Gehunterlagen hatte. Die therapeutischen Ziele wurden mit den Patienten detailliert besprochen und geplant, ihr Fortschritt wurde in regelmäßigen Abständen durch das erneute Vermessen der von den Patienten zu bewältigenden Gehstrecken kontrolliert. Es ist anzunehmen, dass dies einer der Gründe dafür war, dass sich der Zustand aller vier in der Studie vorgestellten Patienten deutlich gebessert hatte.

Ein anderer wichtiger Aspekt war die Qualifikation und Kompetenz der in der Klinik tätigen Therapeuten. Sie alle beherrschen die wichtigsten therapeutischen Konzepte, wie z.B. die Manuelle Therapie, PNF, Bobath oder Cyriax. Alle Therapeuten waren kompetent, Patienten auf allen Ebenen der ICF zu untersuchen, eine therapeutische Hypothese auf der strukturellen Ebene zu stellen und daraufhin einen Therapieplan zu erstellen. Nach einer Woche Therapie wurden die hier vorgestellten Patienten Re-Tests unterzogen, um Therapieerfolge bzw. Misserfolge objektiv festzustellen und gegeben falls zu korrigieren.

Mit großer Freude haben wir im gesamten Team festgestellt, dass das regelmäßige Testen den Patienten nicht nur großen Spaß gemacht hatte, sondern sie darüber hinaus für die Therapie motiviert hatte, was wir besonders bei den Tests im Freien beobachten konnten. Dies kommt besonders deutlich in der Äußerung eines an der Studie teilnehmenden Patienten zum Ausdruck: „*Endlich verstehe ich, wofür ich in der Therapie mit Sebastian so schwer ackern muss*“.

Im Sinne eines kleinen Resümees schlagen wir vor, wenigstens einen Teil der Therapie von ganggestörten Patienten im Freien zu organisieren. Wir praktizieren das regelmäßig mit unseren Patienten und stellen dabei fest, dass die Therapieerfolge bei objektiven Tests viel größer geworden sind. Letztendlich sollte dabei auch nicht der Spaßfaktor übersehen werden für Patienten, die eine wochenlange Rehabilitation durchlaufen müssen und nach dem Verlassen der Klinik gezwungen sind, sich wieder überall zurecht zu finden. In diesem Sinne meinen wir, dass es zum physiotherapeutischen Aufgabenbereich gehört, die Patienten darauf vorzubereiten.

Es wäre sehr sinnvoll und ratsam, bei der Ausbildung und Weiterbildung von Physiotherapeuten immer mehr Wert auf eine objektive, also messbare Erfolgskontrolle und Dokumentation der Therapie zu legen und zwar ungeachtet unseres intuitiven Wissens um den Wert unserer schweren täglichen Arbeit, die wir leisten, um den Patienten zu helfen. Eine Vermessung und Dokumentation würden jedoch unserer Berufsgruppe zu weiteren Ehren verhelfen. Dafür ist der Gang sehr gut geeignet, ja nahezu prädestiniert, denn es gibt zu diesem Zweck einfache, relativ objektive Tests, die einerseits dem Therapeuten zeigen, ob die Therapie in die richtige Richtung verläuft und ihn andererseits veranlassen, darüber nachzudenken, wie er den Patienten motivieren kann oder ihm ganz und gar auch ein wenig Spaß in seiner sonst so misslichen Lage bereiten kann.

Bibliography

Drummond, Avril: *Research Methods for Therapists*. Cheltenham: Nelson Thornes Ltd, 2003

Prof. Perry Jaquiline: *Gait Analysis*. SLACK Incorporated, Grave Road, 1992

Kirsten Gotz -Neumann: *Gehen Verstehen*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart , 2006

Aleksander Lizak: *PNF Basic Skript*. Reha Plus Edukacja, Krakow, 2006

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Aufteilung der Altersgruppen für die Untersuchungen nach Drummond.	7
Tabelle 2. Normwerte der Gruppe 1 in der Außenhalle für verschiedene Beläge.....	8
Tabelle 3. Normwerte der Gruppe 2 in der Außenhalle für verschiedene Beläge.....	8
Tabelle 4. Normwerte der Gruppe 3 in der Außenhalle für verschiedene Beläge.....	8
Tabelle 5. Normwerte der Gruppe 4 in der Außenhalle für verschiedene Beläge.....	9
Tabelle 6. Normwerte der gesamten Probandengruppe in der Außenhalle für verschiedene Beläge.....	9
Tabelle 7. Normwerte für die jeweiligen Gruppen und für die Gesamtheit der Probanden bei der Straßenüberquerung.	9
Tabelle 8. Patient Nr. 1 Wojciech D, Alter: 23 Jahre.	10
Tabelle 9. Test-Ergebnisse vor und nach der Therapie des Patienten Nr. 1 (Gruppe 1).	10
Tabelle 10. Patient Nr.2 Michał O., Alter: 19 Jahre.	11
Tabelle 11. Testergebnisse vor und nach der Therapie des Patienten Nr.2 (Gruppe 1), beide Tests mit Gehstock.	11
Tabelle 12. Testergebnisse vor und nach der Therapie des Patienten Nr.2 (Gruppe 1), vor der Therapie mit Stock, nach der Therapie ohne Stock	12
Tabelle 13. Edyta P., Alter: 35 Jahre (Gruppe Nr. 2).	12
Tabelle 14. Testergebnisse vor und nach der Therapie des Patienten Nr. 3 (Gruppe 1), vor der Therapie mit Stock, nach der Therapie ohne Stock.	13
Tabelle 15. Agnieszka K., Alter: 54 Jahre, (Gruppe Nr. 3).....	13
Tabelle 16. Testergebnisse vor und nach der Therapie des Patienten Nr. 4 (Gruppe 3), vor der Therapie mit Stock, nach der Therapie ohne Stock	14

Abbildungs- und Bildverzeichnis

Bild 1. Außenhalle der Klinik Votum-RehaPlus S.A.	5
Bild 2. Elektronischer Sensor.	6
Bild 3. 5 Meter breite Straße mit eine Ampelanlage.....	6
Bild 4. Teststrecke mit verschiedenen Gehunterlagen.....	7
Abbildung 1. Veränderung des Gangtempos – verschiedene Unterlagen, Patient Nr. 1.	10
Abbildung 2. Veränderung des Gangtempos – verschiedene Unterlagen, Patient Nr. 2, beide Messungen mit Stock.	11
Abbildung 3. Veränderung des Gangtempos – verschiedene Unterlagen, Patient Nr. 2. Messung vor der Therapie mit Stock, nach der Therapie ohne Stock.....	12
Abbildung 4. Veränderung des Gangtempos – verschiedene Unterlagen, Patient Nr. 3.	13
Abbildung 5. Veränderung des Gangtempos – verschiedene Unterlagen, Patient Nr. 4.	14