

BACHELORARBEIT II

Titel der Bachelorarbeit

Unmittelbare Auswirkungen von Cueing - Strategien
auf das Gangbild von PatientInnen mit Morbus Par-
kinson, bezogen auf Gehgeschwindigkeit,
Schrittlänge und Kadenz.

Verfasserin

Christine Dockner

angestrebter Akademischer Grad

Bachelor of Science in Health Studies (BSc)

St. Pölten, 2019

Studiengang:

Studiengang Physiotherapie

Jahrgang

PT 17

Betreuerin / Betreuer :

Wagner Miriam, MSc

EHRENWÖRTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfe bedient habe.

Dieses Bachelorarbeitsthema habe ich bisher weder im In- noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt.

.....
Datum Unterschrift

I. Zusammenfassung

Einleitung: Morbus Parkinson steht, nach der Erkrankung Alzheimer, in Europa an zweiter Stelle der neurodegenerativen Erkrankungen (F. E. Schroeteler, 2013). Neben den Kardinalsymptomen Tremor, Rigor und Akinese kommt es zu einer großen Anzahl von Problemen bezogen auf den Gang und das Gleichgewicht (Deuschl et al., 2012; Ebelt-Paprotny et al., 2017). In den letzten Jahren gewinnen, neben der klassischen Physiotherapie auch Cues, oder das Setzen äußerer Reize, in der Behandlung von PatientInnen mit Morbus Parkinson, immer mehr an Bedeutung (Ginis et al., 2013). Diese äußeren Reize können in Form von auditiven oder visuellen Cues stattfinden. Es existieren derzeit allerdings nur wenige Studien, die die Auswirkungen des Einsatzes von Musik im Vergleich zu visuellen Reizen auf das Gangbild von PatientInnen mit Morbus Parkinson thematisieren. Ziel dieser Arbeit ist es daher zu untersuchen, welche unmittelbaren Auswirkungen auditive Cues in Form von Musik im Vergleich zu visuellen Cues in Form von Markierungen am Boden auf das Gangbild von PatientInnen mit Morbus Parkinson haben.

Methodik: 10 ProbandInnen mit Morbus Parkinson (Hoehn und Yahr Scale: 1 und 5) absolvierten an drei Tagen unterschiedliche Gangstrecken, eine mit Klebestreifen am Boden, eine mit Musik und eine Gehstrecke ohne Cues. Die Werte pro ProbandIn wurden erhoben und miteinander verglichen.

Ergebnisse: Es konnten keine signifikanten Unterschiede bezüglich den Gangparametern durch die Cueing – Strategien mit Musik und mit Klebestreifen am Boden festgestellt werden.

Schlussfolgerung: Obwohl die Ergebnisse nicht signifikant ausfielen, konnte jedoch bei einzelnen TeilnehmerInnen eine leichte Verbesserung der Gangparameter gemessen werden. Daher wird angenommen, dass einzelne Personen von Cueing – Strategien profitieren könnten, wenn diese individuell an das persönliche Gangbild des Patienten oder der Patientin angepasst werden.

Schlüsselwörter: Parkinson, Cueing, Schrittlänge, Kadenz, Gehgeschwindigkeit

II. Abstract

Introduction: After the Alzheimer disease, Parkinson is the second most common neurodegenerative disease in Europe (F. E. Schroeteler, 2013). Beside the cardinal symptoms tremor, rigor and akinesia there exist a big number of gait and balance problems (Deuschl et al., 2012; Ebelt-Paprotny et al., 2017). Besides classical physiotherapy, cueing is getting more and more important for the treatment of parkinson patients (Ginis et al., 2013). The stimuli used for this approach can be used in form of visual or auditory cues. At the moment there are just a few studies which investigate the effects of music compared to visual stimuli for the gait pattern of parkinson patients. Therefore the aim of this study is, to analyse the difference between the immediate effects of auditory cues in the form of music compared to the effects of visual cues in the form of adhesive stripes on the floor on to the gait pattern of patients with Parkinson.

Methods: 10 participants with parkinson's disease were recruited for three days in order to complete three different types of walking distances, one with adhesive stripes on the floor, one with music and one distance without cueing. The values for every participant was detected and compared.

Results: The difference between cueing strategies with music and adhesive stripes on the floor compared to the distance without cueing failed to reach significance for inside leg, stride frequency and gait velocity.

Conclusion: Although there were no significant results, some of the participants had shown a minor improvement of their gait parameter. This leads to the presumption that some patients would benefit from cueing – strategies, if the cueing – strategie will be adjust to the individual gait of the patient.

Keywords: Parkinson's disease, cueing, inside leg, stride frequency, gait velocity

III. Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	1
1.1	NEUROPATHOLOGIE	2
1.2	ÄTIOLOGIE	3
1.3	MOTORISCHE KARDINALSYMPTOME	3
1.3.1	Akinese	3
1.3.2	Tremor.....	4
1.3.3	Rigor.....	4
1.3.4	Gangstörung, Freezing und posturale Störung	5
1.4	PHYSIOTHERAPEUTISCHE BEFUNDUNG.....	5
1.4.1	Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPRDS)	6
1.4.2	Hoehn & Yahr Scale	6
1.5	PHYSIOTHERAPEUTISCHE BEHANDLUNG.....	7
1.5.1	Cueing	7
1.5.2	Rhythmische und Auditive Cues	8
1.5.3	Visuelle Cues	9
1.6	FORSCHUNGSFRAGE UND HYPOTHESE	10
2	MATERIAL UND METHODIK.....	12
2.1	STUDIENDESIGN.....	12
2.2	INTERVENTIONSGRUPPE	12
2.2.1	Einschlusskriterien.....	12
2.2.2	Ausschlusskriterien.....	13
2.3	MESSMETHODEN, MESSINSTRUMENTE UND OUTCOMEPARAMETER	13
2.3.1	Erhobene Gangparameter	13
2.4	STUDIENABLAUF	14
2.5	DATENAUSWERTUNG	15
3	ZEIT- UND ARBEITSPLAN	16
4	ERGEBNISSE.....	17
4.1	ERGEBNISSE ALLER GANGPARAMETER OHNE CUES	17
4.2	AUSWIRKUNGEN AUF DIE GEHGESCHWINDIGKEIT IN SEKUNDEN	18
4.3	AUSWIRKUNGEN AUF DIE SCHRITTANZAHL	19
4.4	AUSWIRKUNGEN AUF DIE SCHRITTLÄNGE IN M	21
5	DISKUSSION	24
5.1	INTERPRETATION DER ERGEBNISSE.....	24
5.1.1	Auswirkungen auf die Gehgeschwindigkeit.....	25
5.1.2	Auswirkungen auf die Schrittanzahl.....	26
5.1.3	Auswirkungen auf die Schrittlänge.....	27
5.2	VERGLEICH ZU VORANGEGANGENEN STUDIEN	28
5.3	LIMITATIONEN DER STUDIE	28
5.3.1	ProbandInnen.....	29
5.3.2	Messung.....	30
5.3.3	Intervention.....	30
5.4	KLINISCHE RELEVANZ.....	31
6	ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK	33
6.1	ZUSAMMENFASSUNG	33
6.2	AUSBLICK	34

7	LITERATURVERZEICHNIS	36
A	ANHANG	39
B	ANHANG	40
C	ANHANG	47
D	ANHANG	48
E	ANHANG	50

IV.Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Zeit und Arbeitsplan.....	16
Tab. 2: Ergebnisse aller Gangparameter ohne Cues	17
Tab. 3: Ergebnisse Gehgeschwindigkeit	18
Tab. 4: Ergebnisse Schrittanzahl	20
Tab. 5: Ergebnisse Schrittlänge	21

V. Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Ergebnisse Gehgeschwindigkeit	19
Abb. 2: Ergebnisse Schrittanzahl	21
Abb. 3: Ergebnisse Schrittlänge	23

Vorwort

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen, die mich bei der Durchführung dieser Bachelorarbeit unterstützt haben, sehr herzlich bedanken.

Ein besonderer Dank gilt meiner Bachelorbetreuerin Miriam Wagner, MSc, die mich während der Entstehung der Arbeit immer tatkräftig unterstützt hat. Durch ihre Anregungen und Tipps konnte ich im zurückliegenden Jahr viel über wissenschaftliches Arbeiten lernen und umsetzen.

Ein weiteres großes Dankeschön geht an die ProbandInnen die an dieser Studie teilgenommen haben und dafür einen Teil Ihrer Zeit gewidmet haben. Besonders bedanke ich mich bei Frau Agnes Winkler, welche mir bei der Rekrutierung der TeilnehmerInnen zur Seite stand.

Außerdem geht ein besonderer Dank an meine Familie, Freunde und Kollegen und Kolleginnen aus dem Studium für Ihre mentale Unterstützung.

Christine Dockner

St. Pölten, am 23.01.2020

1 Einleitung

Morbus Parkinson steht, nach der Erkrankung Alzheimer, in Europa an zweiter Stelle der neurodegenerativen Erkrankungen (F. E. Schroeteler, 2013). 0,1 % bis 0,3 % der Bevölkerung in Europa sind an Morbus Parkinson erkrankt, die Prävalenz ist allerdings stark altersabhängig (Janssens et al., 2016). Ab dem Alter von 50 Jahren steigt das Risiko an Morbus Parkinson zu erkranken jedes Jahr um 9 % (Deuschl, Oertel, & Poewe, 2012, S.35).

1.1 Neuropathologie

Die Ursache der Erkrankung Morbus Parkinson findet sich im Mittelhirn, genauer: in der Substantia nigra. Hier kommt es zu einem Absterben der Zellen. Durch den Verlust der Zellen, die das Farbpigment Melanin enthalten und damit für die schwarze Färbung der Substantia nigra verantwortlich sind, verblasst diese im Krankheitsverlauf zunehmend. Dies stellt eine wichtige Basis zur Befundung von Morbus Parkinson dar (Thümler, 2013, S. 20).

Als Folge dieses Zelluntergangs kommt es zu einem Absterben von Dopamin haltigen Fasern, die von der Substantia nigra zum Striatum ziehen, wodurch der Transmitterstoff Dopamin an den Synapsen nicht mehr zur Verfügung steht (Deuschl et al., 2012, S. 36ff; Thümler, 2013, S. 20f). Im geringeren Ausmaß sind von der Erkrankung auch andere Hirnregionen betroffen, unter anderem kann es zur Atrophien von Neuronen im Hypothalamus, in den Raphekernen, im Pons oder in der Retina kommen (Deuschl et al., 2012, S.36).

Die Klassifikation nach Braak unterteilt Morbus Parkinson in sechs verschiedene Stadien, die ersten zwei davon verlaufen asymptomatisch, die restlichen Stadien zeigen Symptome. Im ersten Stadium ist das olfaktorische System betroffen, im zweiten Stadium erreicht die Degeneration der Zellen den Hirnstamm und erst im dritten Stadium wird die Substantia nigra erreicht. Im vierten und fünften Stadium sind zuerst der Mesokortex und dann der Assoziationskortex betroffen (Deuschl et al., 2012, S. 36ff).

1.2 Ätiologie

Generell muss zwischen Morbus Parkinson und anderen Parkinson-Syndromen unterschieden werden. Ähnliche Symptome wie Morbus Parkinson lösen die sekundären Parkinson-Syndrome aus, dazu gehört eine große Anzahl an medikamentösen, metabolischen, vaskulären, strukturellen und infektiösen Gehirnerkrankungen. Weiters unterscheidet man die atypischen Parkinson-Syndrome, wie die Multisystematrophie, die progressive supranukleäre Paralyse, die Demenz mit Lewy-Körpern und die kortikobasale Degeneration (Deuschl et al., 2012, S.52). In dieser Arbeit wird nur das Krankheitsbild Morbus Parkinson behandelt.

Trotz des umfassenden Wissens über die der Pathologie von Morbus Parkinson, gibt es viele unterschiedliche Hypothesen, was die genaue Ursache dieser Erkrankung betrifft.

Es wird vermutet, dass die genetische Disposition einen Teilstoff der Parkinson-Krankheit darstellt. Laut Lees, Hardy, und Revesz (2009) sind 30 % des Risikos an Morbus Parkinson zu erkranken genetisch bedingt (Deuschl et al., 2012, S.37; Lees, Hardy, & Revesz, 2009).

Des Weiteren wird vermutet, dass endo- und exogene Faktoren sowie immunologische und energetische Faktoren eine Rolle spielen könnten (Thümler, 2013, S.27ff). Letztlich bleibt die genaue Ursache, die für die degenerativen Veränderungen im Gehirn verantwortlich ist, ungeklärt (Deuschl et al., 2012, S. 38).

1.3 Motorische Kardinalsymptome

Die Symptome bei Morbus Parkinson sind individuell sehr verschieden und treten unterschiedlich stark auf, es kann zu einer Vielzahl an motorischen und nicht motorischen Symptomen kommen (Deuschl et al., 2012, S. 38; Ebelt-Paprotny et al., 2017, S. 758). In diesem Kapitel werden nur die wichtigsten motorische Kardinalsymptome beschrieben.

1.3.1 Akinese

Die Akinese kann als Verlust der Bewegungsautomatisierung beschrieben werden. Hierbei kommt es zu Problemen bei der Steuerung von Bewegungsamplituden und zu einer Störung des Zeitpunktes von Bewegungen. Dementsprechend

kommt es bei Morbus Parkinson PatientInnen zu verlangsamten und verzögerten Bewegungen (=Bradykinese) und zu einer verminderten Bewegungsamplitude (=Hypokinese). Routinierte Alltagsbewegungen können durch diese Bewegungsarmut oft nicht mehr normal ausgeführt werden, automatisierte Bewegungen müssen bewusst aktiviert werden (F. Schroeteler, 2006).

Der Ausbruch von Morbus Parkinson erfolgt normalerweise unilateral, daher ist der Seitenvergleich von rechts und links in der Diagnose und Behandlung sehr bedeutsam. Auffallend sind das Nachziehen von einem Bein und das gestörte Mitterpendeln von einem Arm beim Gehen, Haltungsstörungen und die Verminderung der Gestik vervollständigen das Bild (Deuschl et al., 2012, S. 38f).

1.3.2 Tremor

Bei Morbus Parkinson unterscheidet man zwischen drei verschiedenen Tremorformen, der klassische Parkinsontremor, welcher auch als Ruhetremor bezeichnet wird, tritt bei circa 75 % der Betroffenen auf. Beim klassischen Parkinsontremor kommt es zu einem Zittern hauptsächlich in den Händen, aber auch Füße, Kopf, Arme und Beinen können betroffen sein. Typischerweise hat der Tremor eine durchschnittliche Frequenz zwischen 4 und 6 Hz. Bei gezielten Bewegungen nimmt der klassische Parkinsontremor ab.

Weiteres existieren noch ein Aktionstremor und ein Haltetremor, wovon in etwa 20 % der Erkrankten betroffen sind. Beim Aktionstremor erscheinen vor allem feinmotorische Bewegungen zittrig. Beim Haltetremor ist hauptsächlich die obere Extremität betroffen, vor allem wenn gegen die Schwerkraft gearbeitet wird (Deuschl et al., 2012, S. 39; Ebelt-Paprotny et al., 2017, S. 758).

1.3.3 Rigor

Zu den Kardinalsymptomen gehört ebenfalls der Rigor, dabei handelt es sich um eine pathologische Erhöhung des Muskeltonus. Diese Hypertonie tritt im gesamten Ausmaß der Bewegung auf.

Charakteristisch für den Rigor ist, dass er unabhängig von der Bewegungsgeschwindigkeit auftritt, und sowohl Agonist als auch Antagonist betrifft. Testet man nun Gelenksbewegungen kann es zu einem Zahnradphänomen kommen. Hierbei

entsteht ein Widerstand, der stakkato artig nachlässt. Bedeutsam ist auch hier wieder der Seitenvergleich von links und rechts (Deuschl et al., 2012, S. 39; F. Schroeteler, 2006).

1.3.4 Gangstörung, Freezing und posturale Störung

Weitere Kardinalsymptome sind die Gleichgewichtsstörungen und Störungen der posturalen Reflexe. Der Gang von PatientInnen mit Morbus Parkinson zeigt oft eine schmale Spur, es werden kürzere Schritte gemacht, die Schrittfrequenz nimmt ab und Schutzschritte um das Gleichgewicht zu halten treten verzögert auf.

Diese Gangstörungen zählen zu den schwerwiegendsten Symptomen der Erkrankung. Häufig sind die Betroffenen stark sturzgefährdet; dadurch kann es zu weiteren Verletzungen und in Folge zu Angst vor dem Gehen kommen. Dadurch sind die Betroffenen in ihrem Alltag stark beeinträchtigt und die Partizipationsfähigkeit nimmt ab.

Ein weiteres Phänomen, welches das Gehen betrifft, ist das sogenannte Freezing, Betroffene beschreiben dieses Phänomen als „einfrieren“ oder „festkleben“ am Boden. Dies tritt vor allem in Stresssituationen oder an engen Stellen auf. Dieses Symptom ist Medikamenten unabhängig (Deuschl et al., 2012, S. 40; Ebelt-Paprotny et al., 2017, S. 758).

1.4 Physiotherapeutische Befundung

Die physiotherapeutische Befundung erfolgt nach dem ICF Modell, in die Ebenen Körperstruktur/-funktion, Aktivität und Partizipation. Herausgegeben wurde dieses Modell 2001 von der Weltgesundheitsorganisation, durch das ICF Modell (International Classification of functioning, disability and health) lässt sich der Gesundheitszustand von Patienten in drei Ebenen aufteilen. Berücksichtigt wird dabei neben dem funktionelle Gesundheitszustand auch soziale Beeinträchtigungen (Ebelt-Paprotny et al., 2017, S. 759).

Bei der Befunderhebung in der Physiotherapie muss beachtet werden, ob sich der Patient oder die Patientin im On-Zustand oder im Off-Zustand befindet. Dieses On-Off-Phänomen beschreibt die Mobilität des Patienten. In der On-Phase besit-

zen PatientInnen eine gute Beweglichkeit, in der Off-Phase eine schlechtere Beweglichkeit (Ebelt-Paprotny et al., 2017, S.758).

1.4.1 Unified Parkinson´s Disease Rating Scale (UPRDS)

Die Unified Parkinson´s Disease Rating Scale zählt mit ihren 42 Items und zwei Skalen zu einem der wichtigsten Assessments, wenn es um die Beurteilung von Parkinson-Symptomen geht. Sie wird in sechs Untergruppen unterteilt und ist so konzipiert, dass PatientInnen in der Off- aber auch in der On-Phase beurteilt werden können (Marks & Zihlschlacht, 2010).

Im ersten Teil der Skala geht es um die Bewertung von psychischen Komponenten, in der zweiten Subgruppe um Aktivitäten im täglichen Leben und weiters um die motorischen Fertigkeiten, im vierten Teil werden Probleme untersucht, die durch die Einnahme von Medikamenten verursacht werden. In der fünften und sechsten Subgruppe geht es um klinische Parkinson-Symptome. Da die Skala sehr umfangreich gestaltet ist, werden oft nur die ersten drei Gruppen erfasst (Marks & Zihlschlacht, 2010).

In der physiotherapeutischen Befundung sind vor allem die zweite Subgruppe, Aktivitäten im täglichen Leben, und die dritte Subgruppe, motorische Fertigkeiten, von großer Bedeutung (Ebelt-Paprotny et al., 2017, S.759; Marks & Zihlschlacht, 2010). Im Anhang findet sich ein Beispiel von der Unified Parkinson´s Disease Rating Scale.

1.4.2 Hoehn & Yahr Scale

Weiteres kann die Stadien Einteilung nach Hoehn & Yahr erfolgen, diese umfasst 5 Stadien. Im ersten Stadium ist der Patient oder die Patientin einseitig betroffen und es gibt keine oder nur geringe funktionelle Störungen. Das zweite Stadium beschreibt einen beidseitigen Befall allerdings noch ohne Beeinträchtigung des Gleichgewichtes. Im dritten Stadium kommt es zu funktionellen Beeinträchtigungen, der Patient oder die Patientin ist aber weiterhin körperlich nicht auf Hilfe angewiesen. Im Stadium 4 kann der oder die Betroffene noch selbst gehen und stehen, ansonsten ist der Patient oder die Patientin schwer beeinträchtigt. Im fünften Stadium ist ein Rollstuhl notwendig und ohne Hilfe ist der oder die PatientIn bett-

lägerig (Rietbrock, Staib, & Loew, 2013). Zur besseren Veranschaulichung wird die Hoehn und Yahr Scale im Anhang dargestellt.

1.5 Physiotherapeutische Behandlung

Neben der medikamentösen Behandlung spielt die Physiotherapie eine wichtige Rolle in der Betreuung von PatientInnen mit Morbus Parkinson. So vielfältig wie die Erkrankung selbst ist auch die physiotherapeutische Behandlung von Morbus Parkinson PatientInnen (C. L. Tomlinson et al., 2014, 2013).

Als oberstes Ziel in der Physiotherapie steht die Förderung bzw. der Erhalt der Selbständigkeit. Erhalt und Verbesserung der Mobilität, Reduktion des Muskeltonus durch Dehnung und Dehnlagerungen, Verbesserung der Feinmotorik und der Haltung und Patientenaufklärung sind Maßnahmen um dieses Ziel zu erreichen (Ebelt-Paprotny et al., 2017, S.759ff; Janssens et al., 2016; F. Schroeteler, 2006; F. E. Schroeteler, 2013; Thümler, 2013).

Für die Verbesserung des Gangbildes sollten Reaktions-, Koordinations- und Gleichgewichtsübungen sowie Laufbandtraining mit dem Patienten oder der Patientin durchgeführt werden (Ebelt-Paprotny et al., 2017, S. 759f; Ginis et al., 2013; F. Schroeteler, 2006; F. E. Schroeteler, 2013).

1.5.1 Cueing

Da bei Morbus Parkinson PatientInnen Probleme bei der Bewegungskontrolle und der Bewegungsinitiative bestehen, versucht man in der Physiotherapie mittels äußerer Reize, so genannte Cues, diese Kontrolle zu ersetzen bzw. Blockaden aufzulösen. Man unterscheidet hier zwischen visuellen, rhythmisch-auditiven, propriozeptiven und kognitiven Cues. Cues werden vor allem eingesetzt, um das Gangbild von PatientInnen zu verbessern oder um Freezing-Momente zu vermeiden (Ebelt-Paprotny et al., 2017; Ginis et al., 2013; Janssens et al., 2016; Lohnes, 2011; Spaulding et al., 2013).

Durch Cueing werden dem Patient oder der Patientin unter anderem zeitliche oder räumliche Rahmenbedingungen vorgegeben, Bewegungsstart und Bewegungsende werden deutlich hervorgehoben und die Aufmerksamkeit wird auf das Gehen fokussiert. Die Priorisierung liegt dadurch nicht mehr auf der Automatisierung,

sondern auf kontrollierten motorischen Bewegungen (Ginis et al., 2013; Janssens et al., 2016).

Studien zeigen, dass es durch den Einsatz von Cues zu sofortigen positiven Effekten beim Gehen kommt (Kadivar, 2011; Nanhoe-Mahabier, 2012). Aber nicht nur der Soforteffekt spricht für den Einsatz der Cues, auch ein Langzeiteffekt und eine Verbesserung der Gangvariabilität konnten gemessen werden (Baker, 2008; Nieuwboer et al., 2007; Rochester, 2010; C. Tomlinson L., 2012).

Egal welche Art von Cues Verwendung finden, wichtig ist vor allem, diese individuell auf den Patient oder die Patientin anzupassen und den persönlichen Krankheitsverlauf, Gangstörung, Kognition, Freezing-Phänomene sowie die persönlichen Ziele von PatientInnen zu berücksichtigen (Ginis et al., 2013; Janssens et al., 2016).

Ideal sind Cues, wenn diese nicht nur in der Therapie angewendet werden können, sondern auch außerhalb des Therapiesettings Einsatz finden (F. Schroeteler, 2006).

1.5.2 Rhythmische und Auditive Cues

Rhythmische und auditive Cues sind unter anderem die Verwendung eines Metronoms oder Musik beim Gehen oder akustische Eigen- oder Fremdkommandos (Janssens et al., 2016; Janssens & Vanbellingen, 2015). Bei rhythmischem Cuing empfiehlt es sich einen klaren Takt und ein gleichbleibendes Tempo zwischen 80 und 120 beats per minute zu verwenden. Musikempfehlung für Morbus Parkinson PatientInnen sind vor allem Marschmusik und Walzer. Um die Motivation aufrecht zu erhalten, kann aber auch die Lieblingsmusik des Patienten oder der Patientin verwendet werden und mittels Smartphone abgespielt werden (Janssens et al., 2016).

Rhythmische und auditive Cues werden vor allem eingesetzt, um die zeitliche Komponente, also die Geschwindigkeit beim Gehen, zu verbessern. Studien zeigen einen signifikant positiven Effekt sowohl in der On- als auch in der Off-Phase der Erkrankung (Kadivar, 2011; Nanhoe-Mahabier, 2012).

Eine Studie von Kadivar (2011) mit 16 TeilnehmerInnen zeigte, dass durch Einsatz eines Metronoms ein sofortiger positiver Effekt bewirkt werden konnte. Die TeilnehmerInnen wurden in eine Gruppe mit Metronom und in eine Gruppe ohne Metronom eingeteilt, untersucht wurden der Dynamic Gait Index, Tinetti-gait, Balance test, Timed up and go und es wurde ein Fragebogen über Freezing of gait ausgefüllt. Es wurde ein 6 wöchiges Gehtraining mit Cueing durchgeführt, gemessen wurde sowohl vor als auch nach dem Training, sowie nach einer, vier und acht Wochen nach dem Training. Die Gruppe mit Metronom zeigte eine signifikante Verbesserung bei allen Messungen. Zusätzlich zeigte diese Studie nicht nur einen sofortigen Effekt von Cues, sondern die Verbesserung des Ganges und des Freezing Phänomens hielten bei den TeilnehmerInnen mit Metronom bis zu 8 Wochen nach dem Training noch an. Die TeilnehmerInnen ohne Metronom verbesserten sich zwar auch durch das Gangtraining allerdings hielten diese Ergebnisse nicht so lange an wie bei der Gruppe mit RAS (Kadivar, 2011).

Neben dem Sofort- und Langzeiteffekt von Cues beim Gehen untersuchte die Studie von Nanhoe-Mahabier (2012) außerdem die Auswirkungen von auditiven Cues auf Hindernisse mithilfe eines Metronoms. Dabei fand man heraus, dass die PatientInnen von auditiven Cues auch unter komplexen und anspruchsvollen Bedingungen profitieren und das Metronom nicht als Dual Task wahrgenommen wird (Nanhoe-Mahabier, 2012).

1.5.3 Visuelle Cues

Beim visuellen Cueing geht es um den Einsatz von Markierungen oder Linien, wie in etwa Klebestreifen am Boden oder schon vorhandene optische Reize, wie Zebrastreifen. Auch Laserstöcke können daher als Hilfsmittel dienen (Janssens & Vanbellingen, 2015).

Die Studie von De Lcco et al. (2015) mit 46 TeilnehmerInnen zeigte, dass es durch visuelle Cues, in Form von Klebestreifen am Boden, zu einer sofortigen Verringerung der Schrittanzahl und zu einer Normalisierung der Gangphasen kam. Die Zeit in der Schwungphase verlängert sich, wohingegen sich die Zeit in der Standphase verkürzt. Die Studie kam allerdings auch zu dem Ergebnis, dass sich durch visuel-

le Cues die Schrittgeschwindigkeit während des Trainings verringert (De Icco et al., 2015).

1.6 Forschungsfrage und Hypothese

Zusammenfassend kann man sagen, dass die Diagnose Morbus Parkinson für die Betroffenen im Fortschreiten der Erkrankung eine große Veränderung in ihrem Alltag und Selbständigkeit darstellt. Neben den Kardinalsymptomen Tremor, Rigor und Akinese kommt es zu einer großen Anzahl von Problemen bezogen auf den Gang und das Gleichgewicht. Vor allem die Störung des Gangbildes geht mit einer Verminderung der Unabhängigkeit einher, da es durch das veränderte Gangbild zu vermehrten Stürzen kommt und in Folge dessen zu Unsicherheit und Angst beim Gehen (Deuschl et al., 2012; Ebelt-Paprotny et al., 2017).

Derzeit gibt es keine Möglichkeit Morbus Parkinson vollständig zu heilen. Durch die Einnahme von Medikamenten kann jedoch die Lebensqualität deutlich erhöht und Symptome reduziert werden.

Neben der medikamentösen Behandlung spielt bei der Therapie von Morbus Parkinson die Physiotherapie eine wichtige Rolle (F. E. Schroeteler, 2013). In den letzten Jahren gewinnen, Cueing Strategien neben der klassischen Physiotherapie, in der Behandlung von PatientInnen mit Morbus Parkinson, immer mehr an Bedeutung (Ginis et al., 2013). Wie in den zuvor erwähnten Studien beschrieben, erfolgt durch auditives als auch visuelles Cueing eine sofortige Verbesserung des Gangbildes (Ebelt-Paprotny et al., 2017; Ginis et al., 2013; Janssens et al., 2016).

Die positiven Effekte von verschiedenen Cueing-Strategien wurden bereits in zahlreichen Studien untersucht. Besonders häufig eingesetzte Strategien waren dabei ein auditives Cueing mithilfe eines Metronoms, sowie visuelle Cues mittels Markierungen am Boden. Durch den Einsatz dieser Strategien konnte in Studien sowohl eine sofortige als auch eine langanhaltende Verbesserung der Qualität des Gangbildes erzielt und das Gehtraining optimiert werden (Ebelt-Paprotny et al., 2017; Ginis et al., 2013; Janssens et al., 2016).

Eine weitere Möglichkeit neben dem Einsatz eines Metronoms ist es, den Takt eines Musikstücks als akustischen Reiz zu nutzen. Es existieren derzeit allerdings

nur wenige Studien, die die Auswirkungen des Einsatzes von Musik im Vergleich zu visuellen Reizen auf das Gangbild von PatientInnen mit Morbus Parkinson thematisieren.

Die Forschungsfrage dieser Studie lautet daher: ob es zu unmittelbaren Veränderungen beim Einsatz von Cueing – Strategien auf das Gangbild von PatientInnen mit Morbus Parkinson kommt? Es sollen auditive Cues, in Form von Musik, im Vergleich visuellen Cues, in Form von Klebestreifen am Boden, untersucht werden.

Aufgrund von positiven Ergebnissen von vorangegangenen Studien, die die Auswirkungen von Cueing Strategien bei PatientInnen von Morbus Parkinson untersuchten, kann auch bei dieser Arbeit davon ausgegangen werden, dass es zu positiven Effekten auf das Gangbild von Morbus Parkinson Erkrankten durch Cueing kommen wird. Es kann von einer Verbesserung in Bezug auf alle drei Gangparameter, also die Schrittgeschwindigkeit, die Kadenz und der Spurbreite; ausgegangen werden.

2 Material und Methodik

Ziel der folgenden Kapitel ist es, die Methodik dieser Studie detailreich darzustellen und ausführlich zu erläutern.

2.1 Studiendesign

Es handelt sich bei dieser Arbeit um eine Interventionsstudie, im Sommersemester 2019 erfolgten die Ausarbeitung des wissenschaftlichen Hintergrundes und die Vorbereitung der Studie. Im Wintersemester 2019/2020 wurden die Messungen in Wien durchgeführt und die Ergebnisse ausgewertet.

2.2 Interventionsgruppe

Die Zielgruppe dieser Studie waren PatientInnen die an Morbus Parkinson erkrankt waren. Die Rekrutierung erfolgte über eine Parkinsonselbsthilfe Gruppe in Wien, insgesamt sollten 10 ProbandInnen in die Studie eingeschlossen werden. Es konnten dann für die Studie sieben TeilnehmerInnen rekrutiert werden, zwei Teilnehmer mussten aus Gesundheitlichen Gründen absagen.

Stimmte das Profil der TeilnehmerInnen mit den formulierten Ein- und Ausschlusskriterien überein, so wurde den entsprechenden Personen die geplanten Schritte vorgestellt und schriftlich in Form eines Informationsblatts übergeben (siehe Anhang), damit die betreffenden Personen über eine Teilnahme an der geplanten Intervention entscheiden konnten.

Ein- und Ausschlusskriterien wurden im Vorfeld wie folgt definiert:

2.2.1 Einschlusskriterien

- Vorliegen der Grunderkrankung Morbus Parkinson
- Gehfähigkeit ohne Hilfsmittel
- Fähigkeit eine Gehstrecke von mindestens 20 m dreimal zu bewältigen
- Alter > 18
- Motivation und Einwilligung des Beitritts in die Studie

2.2.2 Ausschlusskriterien

- Verwendung eines Hilfsmittels oder Hilfsmitteln während des Gehens
- Einschränkungen des Gehörs und der Sehfähigkeit
- Akute Schmerzen am Testtag
- Diagnose Demenz mit einem Mini-Mental Wert von < 26 Punkten

2.3 Messmethoden, Messinstrumente und Outcomeparameter

Für diese Studie wurden die Auswirkungen von visuellen und auditiven Cues auf das Gangbild untersucht. Eine gerade Gehstrecke von 7 m wurde als Distanz festgelegt.

Als visuelle Cues kamen Klebestreifen am Boden zum Einsatz, in einem Abstand von 55 cm zwischen jedem einzelnen Streifen und einer Breite von 100 cm. Es wurde für die Klebestreifen schwarze Farbe verwendet um diese deutlich vom Holzfußbodenboden abzuheben.

Als auditives Cue wurde das Lied „Life is a highway“ von Tom Cochrane verwendet mit 100 bpm. Dieses Lied wurde ausgewählt, da es ein bekanntes Lied ist und sich dadurch die Motivation erhöhen sollte. Wie davor schon erwähnt sollte man bei rhythmischen Cues darauf achten, dass das Lied einen gleichbleibenden, klaren Takt zwischen 80 und 120 bpm hat.

2.3.1 Erhobene Gangparameter

Folgende Gangparameter wurden als Outcome festgelegt:

- Schrittzahl
- Schrittlänge
- Gehgeschwindigkeit

Laut Klein-Vogelbach wird die Schrittzahl (Kadenz) maßgeblich von Spurbreite und Schrittlänge beeinflusst, bei einem gesunden Erwachsenen sollte die Schrittzahl bei 108 – 120 Schritte pro Minute betragen.

Weiteres definiert das Konzept Functional Kinetics nach Klein-Vogelbach die Schrittlänge mit der Distanz zwischen den Zehen des hinteren Fußes und der Fer-

se des vorangegangenen Fußes, plus eine weitere Fußlänge (Klein-Vogelbach, 2014, S. 136ff).

Die Gangparameter wurden mittels einer Stoppuhr festgehalten und die Schritte an jedem und jeder TeilnehmerIn mitgezählt. Diese Art der Messung und diese Gangparameter wurden gewählt um die physiotherapeutische Praxis nachzustellen.

2.4 Studienablauf

Die Messungen fanden innerhalb von drei Tagen im November in Wien statt. Die Messungen wurden einzeln durchgeführt und für jeden Teilnehmer und jede Teilnehmerin wurden für den Messdurchlauf 30 min angesetzt. Vor den Messungen wurden die Ein- und Ausschlusskriterien überprüft. Dafür musste jeder TeilnehmerIn ein Datenblatt und die Einwilligungserklärung der FH ausfüllen und unterzeichnen (siehe Anhang).

Für jeden Teilnehmer und jede Teilnehmerin wurde ein Testprotokoll geführt (siehe Anhang). Um den gewohnten Alltag zu simulieren wurden die Testungen mit den gewohnten Schuhen der ProbandInnen durchgeführt.

Der Anfang und das Ende der abgemessenen Gehstrecke wurden mittels schwarzen Klebebands am Boden markiert. Insgesamt erfolgten drei Testungen, eine ohne Cues, eine mit visuellen Cues und eine mit auditiven Cues. Der Beginn wurde mit dem Kommando „Eins, Zwei, Drei und Los“ von der Testleiterin signalisiert, während des Gehens erfolgten allerdings keine weiteren Kommandos. Vor der Messung mit den visuellen Cues erfolgte die Anleitung, dass immer zwischen die Klebestreifen gestiegen werden soll. Die Gehstrecken sollten so zurückgelegt werden, dass sich die ProbandInnen zu jedem Zeitpunkt sicher fühlten.

Zwischen den Durchgängen erfolgte eine 2-minütige Pause, in der die oder der TeilnehmerIn sich auf einen Stuhl setzen sollte. Diese Pause sollte eine einheitliche Ausgangslage für jede Messung schaffen. Weiters erfolgte eine Randomisierung der Reihenfolge.

Wichtig bei dieser Studie war natürlich auch die Datensicherheit der TeilnehmerInnen, personenbezogene Daten wurden mit einem Kodierungsschlüssel in einen

Zusammenhang gestellt und bei der weiteren Datenverarbeitung wurde nur mehr mit dieser ID gearbeitet.

2.5 Datenauswertung

Um die erhobenen Daten statistische auszuwerten wurde mit dem Programm IBM SPSS gearbeitet, wobei das Signifikanzniveau auf $p < 0,05$ festgelegt wurde. $P > 1$ bedeutet, dass keine Signifikanz vorliegt, $p < 1$ bedeutet, dass eine Tendenz zur Signifikanz vorliegt und $p < 0,05$ bedeutet ein signifikantes Ergebnis.

Die aus den beiden Szenarien mit auditivem und visuellem Cueing gewonnenen Werte für die Gangparameter Schrittgeschwindigkeit, Schrittänge und Schrittfrequenz werden mit den Ergebnissen ohne Cueing verglichen.

Zur Prüfung der Normalverteilung wurde der Kolmogorov-Smirnov Test (KS-Test) durchgeführt, falls dieser nicht signifikant ausfällt also das Ergebnis $> 0,05$ war, wurde angenommen, dass die Daten normalverteilt sind. Da es sich bei dieser Studie um abhängige Stichproben handelt, wurde im weiteren Verlauf mit dem Abhängigen T – Test gearbeitet. Waren die Messergebnisse nicht normalverteilt (Wert $< 0,05$), wurde der Wilcoxon Signed Rank Test verwendet.

Zur Darstellung der erhobenen Ergebnisse wurde Excel eingesetzt.

3 Zeit- und Arbeitsplan

Tab. 1: Zeit und Arbeitsplan

Zeit und Arbeitsplan	
September 2019	Besichtigung der Räumlichkeiten
September/Oktober 2019	Rekrutierung der ProbandInnen
Oktober 2019	Durchführung einer Probemessung
November 2019	Durchführung der Messungen an den ProbandInnen
Dezember 2019	Auswertung und Interpretation der Ergebnisse
Jänner 2020	Ausblick auf die Zukunft und Zusammenfassung der Ergebnisse
Februar 2020	Fertigstellung der Bachelorarbeit

4 Ergebnisse

Im folgenden Kapitel sollen die Ergebnisse der Studie zusammengefasst und beschrieben werden. Mittels Tabellen und Diagrammen werden die genauen Werte grafisch dargestellt. Im ersten Kapitel werden die Ergebnisse aller Gangparametern dargestellt, in den nachfolgenden Kapiteln werden die Ergebnisse der einzelnen Gangparameter beschrieben.

4.1 Ergebnisse aller Gangparameter ohne Cues

Die Ergebnisse setzten sich aus den Werten von sechs ProbandInnen mit Morbus Parkinson zusammen. Die TeilnehmerInnen waren im Alter zwischen 53 und 80 Jahren und das Durchschnittsalter lag bei 69,83 Jahren. Die Rekrutierung erwies sich als relativ schwierig, alle ProbandInnen konnten über die Parkinson Selbsthilfegruppe in Wien rekrutiert werden. Ein Proband konnte an diesem Termin nicht teilnehmen und zwei weitere ProbandInnen mussten Krankheitsbedingt absagen. Das Niveau der TeilnehmerInnen, bezogen auf das jeweilige Gangbild, war sehr unterschiedlich. Wie man an Tabelle 2 erkennen kann, gingen die Gangparameter ohne Cues auf der Gehstrecke von 7 m stark auseinander.

Tab. 2: Ergebnisse aller Gangparameter ohne Cues

Ergebnisse ohne Cues			
ProbandInnen	Zeit für die Gehstrecke in Sekunden	Schrittanzahl	Schrittänge in m
1	8,0	13	0,54
2	5,8	12	0,58
3	5,1	10	0,7
4	7,1	12	0,58
5	5,1	9	0,77

6	7,2	12	0,58
Durchschnitt	6,38	11,33	0,63

Nach den Messungen wurde jeder Teilnehmer und jede Teilnehmerin nach dem subjektiven Empfinden befragt. Viermal wurde angegeben, dass kein Unterschied wahrgenommen werden konnte. Eine Teilnehmerin sagte, dass es ungewohnt war über Klebestreifen zu steigen. Ein weiterer Teilnehmer gab an, dass die Klebestreifen am Boden zu eng geklebt waren.

4.2 Auswirkungen auf die Gehgeschwindigkeit in Sekunden

Die folgende Tabelle zeigt die Auswirkungen, welche die Messung ohne Cues, mit Musik und mit Klebstreifen am Boden auf die Gehgeschwindigkeit hatten, die Zeit wurde in Sekunden gemessen.

Tab. 3: Ergebnisse Gehgeschwindigkeit

ProbandInnen	Ohne Cues	Mit Musik	Mit Klebestreifen
1	8,0	7,0	8,3
2	5,8	6,9	5,8
3	5,1	5,9	7,4
4	7,1	5,8	6,3
5	5,1	5,2	6,7
6	7,2	7,8	6,0
Durchschnitt	6,38	6,43	6,75

Die statistische Auswertung der erhobenen Werte wurden mit den Abhängigen T – Test oder dem Wilcoxon Signed Rank Test berechnet, diese ergaben keine signifikanten Unterschiede. Vergleicht man die Cueing – Strategie mit Musik mit den

Messungen ohne Cueing ergab die statistische Auswertung den p – Wert von 0,25, die Messungen mit Musik im Vergleich zu keinem Cueing ergab den p – Wert von 0,54. Das Ergebnis der Mittelwerte zeigt eine geringfügige, jedoch nicht signifikante, Erhöhung der Gehgeschwindigkeit mit Musik und mit Klebestreifen am Boden. Mit Musik konnte die Gehgeschwindigkeit um 0,05 Sekunden erhöht werden, mit Klebestreifen erfolgte eine Erhöhung der Gehgeschwindigkeit um 0,37 Sekunden. Bei vier ProbandInnen erhöht sich die Gehgeschwindigkeit mit Musik im Vergleich zu keinem Cueing, bei den zwei anderen ProbandInnen verringert sie sich. Bei zwei ProbandInnen erhöht sich die Gehgeschwindigkeit mit Klebestreifen am Boden im Vergleich zu keinem Cueing, bei einem Teilnehmer oder einer Teilnehmerin veränderte sich das Ergebnis nicht und bei den drei weiteren ProbandInnen erfolgt eine Verringerung der Gehgeschwindigkeit.

Vergleicht man die beiden Cueing - Strategien Musik und Klebestreifen miteinander schneidet Cueing mit Klebestreifen am Boden bei der Gehgeschwindigkeit besser ab, die Gehgeschwindigkeit mit Klebestreifen ist um 0,32 Sekunden höher als die Gehgeschwindigkeit mit Musik. Die statistische Auswertung ergab hier ebenfalls ein nicht signifikantes Ergebnis mit einem p – Wert von 0,6.

In der folgenden Grafik sieht man die Durchschnittswerte aller ProbandInnen ohne Cues im Vergleich zu Cueing mit Musik und Cueing mit Klebestreifen am Boden.

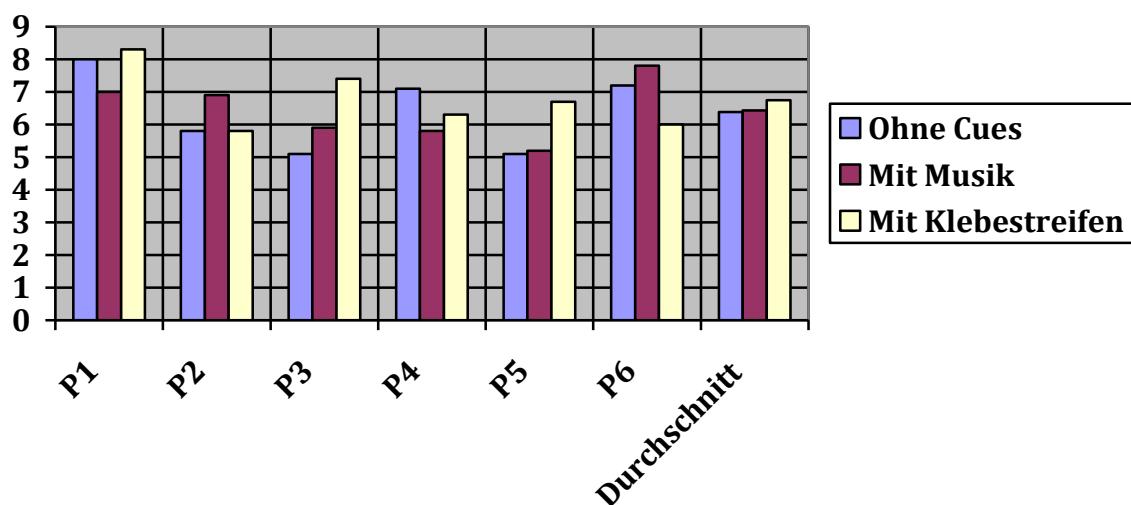


Abb. 1: Ergebnisse Gehgeschwindigkeit

4.3 Auswirkungen auf die Schrittanzahl

In der nächsten Tabelle sieht man die Auswirkungen auf die Schrittzahl der ProbandInnen ohne Cues, mit Musik und mit Klebestreifen am Boden. Die Schrittanzahl bei den Cues mit den Klebestreifen wurde durch die Klebestreifen am Boden schon mit 12 Schritten vorgegeben.

Tab. 4: Ergebnisse Schrittanzahl

ProbandInnen	Ohne Cues	Mit Musik	Mit Klebestreifen
1	13	12	12
2	12	11	12
3	10	10	12
4	12	12	12
5	9	9	12
6	12	11	12
Durchschnitt	11,33	10,83	12

Durch die statistische Auswertung der Daten konnte kein signifikanter Unterschied zwischen der Schrittanzahl mit und ohne Cues festgestellt werden. Vergleicht man die Schrittanzahl von Musik mit der Schrittanzahl ohne Cues lässt sich eine Verringerung von 0,5 feststellen. Das Ergebnis ist mit einem p – Wert von 0,07 nicht signifikant. Der Vergleich von Cueing mit Klebestreifen und ohne Cueing ergibt eine Erhöhung von 0,67, das Ergebnis ist ebenfalls nicht signifikant. Bei drei von den sechs ProbandInnen verringerte sich die Schrittanzahl bei der Cueing - Strategie mit Musik im Vergleich zu keinem Cueing, bei den drei anderen ProbandInnen blieb das Ergebnis gleich. Bei einem Teilnehmer oder einer Teilnehmerin verringerte sich die Schrittzahl während des Cueings mit Klebestreifen im Vergleich zu keinem Cueing, bei drei weiteren ProbandInnen gab es keine Veränderung und bei zwei ProbandInnen erhöhte sich die Schrittanzahl.

Vergleicht man die beiden Cueing - Strategien Musik und Klebestreifen am Boden bezogen auf die Schrittanzahl miteinander, zeigt sich eine höhere Schrittzahl bei der Cueing - Strategie mit Klebestreifen am Boden, die Schrittzahl ist um 1,17 Schritte erhöht.

Die Werte werden in den unten abgebildeten Grafen nochmals bildlich dargestellt.

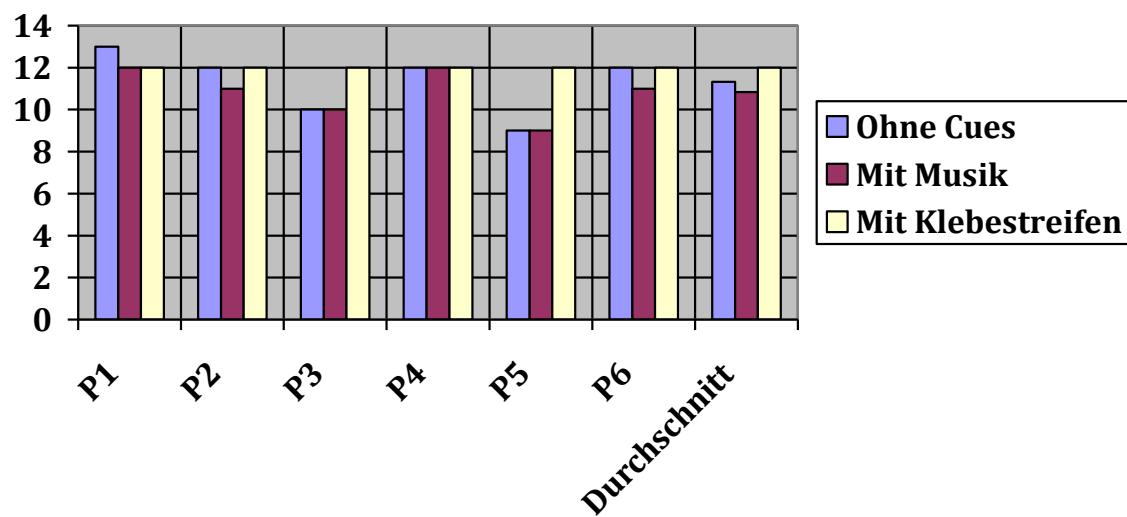


Abb. 2: Ergebnisse Schrittanzahl

4.4 Auswirkungen auf die Schrittänge in m

In der folgenden Tabelle sind die Werte mit den Auswirkungen auf die Schrittänge in Metern angegeben. Die Schrittänge von den Cues mit den Klebestreifen wurde durch den Abstand der Klebestreifen am Boden schon mit circa 0,58 m festgelegt.

Tab. 5: Ergebnisse Schrittänge

ProbandInnen	Ohne Cues	Mit Musik	Mit Klebestreifen
1	0,54	0,58	0,58
2	0,58	0,64	0,58
3	0,7	0,7	0,58

4	0,58	0,58	0,58
5	0,77	0,77	0,58
6	0,58	0,64	0,58
Durchschnitt	0,63	0,65	0,58

Sowie bereits bei der Schrittfrequenz konnte auch bei dem letzten der gemessenen Gangparameter, der Schrittlänge, kein signifikanter Unterschied gemessen werden. Während der Messung mit Musik vergrößerte sich die Schrittlänge um 0,02 m im Vergleich zu Cueing ohne Musik, der p – Wert ergab 0,08 und ist dadurch nicht signifikant. Die Schrittlänge mit den Klebestreifen am Boden verringerte sich um 0,05 m im Vergleich zu der Gehstrecke ohne Klebestreifen. Vergleicht man die beiden Cueing - Strategien Musik und Klebestreifen am Boden, zeigt sich eine Erhöhung der Schrittlänge mit Musik im Gegensatz zu den Klebestreifen, die Erhöhung beträgt 0,07 m. Bei drei ProbandInnen erhöhte sich die Schrittlänge während dem Cueing mit Musik im Vergleich zu keinem Cueing, bei den drei weiteren ProbandInnen blieb das Ergebnis gleich. Bei der Cueing - Strategie mit den Klebestreifen am Boden erhöhte sich die Schrittlänge bei einem Teilnehmer oder einer Teilnehmerin im Vergleich zu keinem Cueing, bei drei ProbandInnen blieb das Ergebnis gleich und bei zwei TeilnehmerInnen verlängerte sich die Schrittlänge.

In der anschließenden Grafik wurden die Ergebnisse bezogen auf die Schrittlänge nochmal bildlich dargestellt.

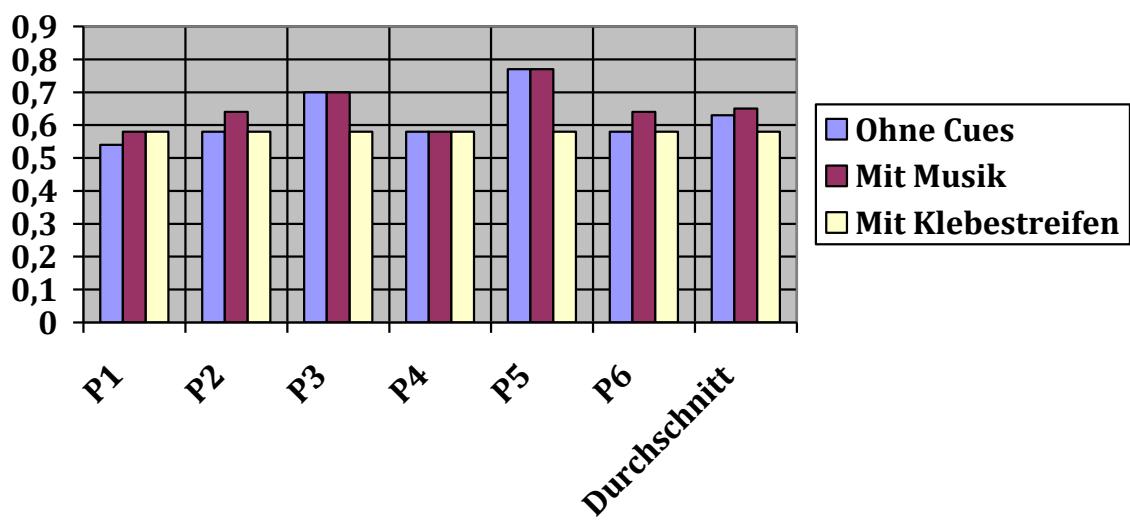


Abb. 3: Ergebnisse Schrittlänge

5 Diskussion

In dem vorangegangen Kapitel Einleitung wurde der theoretische Hintergrund von dieser Bachelorarbeit erläutert und die Pathologie von Morbus Parkinson sowie deren Auswirkungen und Behandlungsmethoden beschrieben, dabei wurde besonders auf die verschiedenen Cueing - Strategien eingegangen, welche eine wichtige Rolle bei der Behandlung von Morbus Parkinson spielen. Weiters wurde die aktuelle wissenschaftliche Literatur zu diesem Thema zusammengefasst. Der erste Teil dieser Bachelorarbeit führte schlussendlich zu der Forschungsfrage dieser Studie: was sind die unmittelbare Auswirkungen von Cueing - Strategien auf das Gangbild von PatientInnen mit Morbus Parkinson, bezogen auf Gehgeschwindigkeit, Schrittänge und Kadenz? Um diese Hypothese zu belegen oder gegebenenfalls zu widerlegen wurden bei sechs ProbandInnen mit Morbus Parkinson in drei Messdurchläufen, einmal ohne Cueing, einmal mit Musik und einmal mit Klebestreifen am Boden, die Gehgeschwindigkeit, Schrittänge und Kadenz analysiert. Diese Ergebnisse wurden statistisch mit dem Programm IBM SPSS ausgewertet. Um die Normalverteilung festzustellen wurde der Kolmogorov-Smirnov Test verwendet und je nachdem ob die Daten Normalverteilt waren oder nicht mit dem Abhängigen T-Test oder dem Wilcoxon Signed Rank Test weitergerechnet um zu überprüfen ob die Ergebnisse signifikant sind.

Das folgende Kapitel soll nun dazu dienen die Messergebnisse der Cueing - Strategien zu interpretieren und es soll auf die mögliche physiotherapeutische Anwendung in der Therapie mit PatientInnen mit Morbus Parkinson eingegangen werden. Zum Schluss dieses Kapitels werden die Limitationen der Studie beschrieben.

5.1 Interpretation der Ergebnisse

Um die Forschungsfrage zu überprüfen, was die unmittelbaren Auswirkungen von Cueing – Strategien auf das Gangbild von PatientInnen mit Morbus Parkinson sind, wurden die Ergebnisse der zwei Cueing – Strategien, mit Musik und mit Klebestreifen am Boden, mit dem Ergebnis ohne Cueing miteinander verglichen. Das Ergebnis zeigte keinen signifikanten Unterschied der Cueing – Strategien verglichen mit den Ergebnissen ohne Cueing. Daher muss die von der Autorin aufge-

stellte Hypothese, dass Cueing – Strategien das Gangbild, bezogen auf Gehgeschwindigkeit, Schrittlänge und Kadenz signifikant verbessern, abgelehnt werden.

Wenn man jedoch die Mittelwerte der einzelnen Ergebnisse miteinander vergleicht, konnten bei einzelnen Messparametern eine geringfügige Verbesserung des Gangbildes durch Cueing – Strategien festgestellt werden. Vergleicht man nun die erhobenen Werte von einzelnen ProbandInnen, so fällt eine große Variabilität der Messergebnisse auf, da die Reaktionen auf die verschiedenen Cueing – Strategien sehr individuell waren. Diese Variabilität könnte allerdings auch auf die sehr einfache und daher ungenaue Art der Messung zurückzuführen sein, wodurch die Messung nicht die exakten Ergebnisse wiederspiegelt. Auf diese Problematik wird im nächsten Kapitel, Limitationen der Studie, genauer eingegangen.

In Bezug auf die einzelnen Gangparameter Gehgeschwindigkeit, Schrittlänge und Kadenz wurde zur Überprüfung der Forschungsfrage, welchen sofortigen Effekt Cueing mit Musik und Cueing mit Klebestreifen am Boden haben, der Abhängige T – Test oder der Wilcoxon Signed Rank Test für die statistische Auswertung verwendet. Dabei wurden die Mittelwerte der Gangparameter mit und ohne Cueing miteinander verglichen. Es konnte bei keinem der gemessenen Gangparameter ein signifikanter Unterschied festgestellt werden.

5.1.1 Auswirkungen auf die Gehgeschwindigkeit

Betrachtet man nun den Gangparameter Gehgeschwindigkeit genauer, lassen sich jedoch minimale Veränderungen der Mittelwerte erkennen. Die Cueing – Strategie mit Musik im Vergleich zu keinem Cueing ergab einen p – Wert von 0,25, wodurch das Ergebnis als nicht signifikant eingestuft wurde. Bei vier von den sechs TeilnehmerInnen zeigte sich durch Musik eine Verbesserung der Gehgeschwindigkeit, nur bei zwei ProbandInnen kam es zu einer Verschlechterung der Gehgeschwindigkeit, allerdings kam es dadurch bei den Mittelwerten nur zu einer Verbesserung von 0,05 Sekunden mit Musik. Ein Grund dafür, dass sich einige TeilnehmerInnen während der Messung verschlechtert haben, könnte sein, dass während der Messung nicht auf die individuelle Gehgeschwindigkeit des Teilnehmers oder der Teilnehmerin Rücksicht genommen wurde. Im Vorhinein wurde das

Lied „Life is a highway“ von Tom Cochrane ausgewählt. Die Variabilität der Ergebnisse könnte darauf hinweisen, dass der Rhythmus dieses Songs mit 100 bpm für einige TeilnehmerInnen zu langsam für ihre individuelle Gehgeschwindigkeit war und sich dadurch die Gehgeschwindigkeit während der Messung mit Musik verschlechtert haben könnte.

Durch die statistischen Auswertung der Mittelwerte von der Cueing – Strategie mit Klebestreifen mit den Ergebnissen ohne Cueing mit einen p – Wert von 0,53 fällt das Ergebnis nicht signifikant aus. Vergleicht man die Mittelwerte der beiden Messungen miteinander kommt es zu einer Verbesserung der Gehgeschwindigkeit um 0,37 Sekunden mit Klebestreifen am Boden. Ein Grund für die Verbesserung mit Klebestreifen könnte sein, dass durch die Klebestreifen am Boden den TeilnehmerInnen räumliche Rahmenbedingungen vorgegeben wurden, wodurch der Aufmerksamkeitsfocus auf das Gehen gerichtet wurde. Die kontrollierte motorische Bewegung wurde dadurch fokussiert und die Aufmerksamkeit lag nicht mehr auf der Automatisierung (Ginis et al., 2013; Janssens et al., 2016).

Bezogen auf den Gangparameter Gehgeschwindigkeit lässt sich somit feststellen, dass durch die Cueing – Strategie Klebestreifen am Boden im Vergleich mit der Cueing – Strategie Musik ein besseres Ergebnis erzielt werden konnte. Beide Cueing – Strategien können ein besseres, wenn auch nicht signifikantes, Ergebnis erreichen als die Gehstrecke ohne eine Cueing – Strategie.

5.1.2 Auswirkungen auf die Schrittanzahl

Vergleicht man die Ergebnisse der Schrittanzahl mit Musik und ohne Cueing kommt es zu einer geringeren Schrittanzahl bei der Gehstrecke mit Musik. Bei PatientInnen mit Morbus Parkinson kommt es häufig zu einer Verkürzung der Schrittänge und darauf folgend zu einer Erhöhung der Schrittanzahl (Deuschl et al., 2012, S. 40; Ebelt-Paprotny et al., 2017, S. 758). Eine geringere Schrittanzahl während der Messung kann daher als ein positives Ergebnis gewertet werden. Der Mittelwert für die Schrittanzahl liegt bei 11,33 Schritten während der 7 m, der Mittelwert für die Schrittanzahl mit Musik bei 10,83 Schritten. Das Ergebnis ist mit einem p – Wert von 0,07 allerdings nicht signifikant. Vergleicht man die Ergebnisse der einzelnen TeilnehmerInnen kommt es bei jedem Teilnehmer oder jeder

Teilnehmerin zu einer Verbesserung oder einem Gleichbleiben der Schrittanzahl während der Messung, bei keinem Proband oder Probandin kommt es zu einer Verschlechterung der Schrittanzahl mit Musik. Insgesamt kommt es zu einer Verbesserung der Mittelwerte bezogen auf die Schrittanzahl von 0,5.

Betrachtet man nun den Gangparameter Schrittanzahl bezüglich Cueing mit Klebestreifen und ohne Cueing, kommt es zu einer höheren Schrittanzahl bei der Cueing – Strategie. Bei der statistischen Auswertung konnte kein signifikantes Ergebnis festgestellt werden, vergleicht man die Mittelwerte der Schrittanzahl der Ergebnisse miteinander kam es bei der Cueing - Strategie zu einer Erhöhung von 0,67. Daraus lässt sich schließen, dass sich die Länge der Schritte bei den ProbandInnen im Durchschnitt verkürzte. Ein Grund für dieses Ergebnis könnte sein, dass die Schrittanzahl während der Messung mit 12 Schritten vorgegeben war. Es wurde also im Vorhin keine Rücksicht auf die individuelle Schrittlänge der ProbandInnen genommen. Scheinbar kam es unter anderem durch diese Vorgaben zu einer Verschlechterung bezogen auf die Schrittanzahl.

Vergleicht man die Cueing – Strategien Musik und Klebestreifen am Boden bezogen auf die Schrittanzahl miteinander, zeigt sich, dass es zu einer Erhöhung der Schrittanzahl bei der Cueing – Strategie mit Klebestreifen am Boden kommt und dadurch zu einer Verschlechterung des Gangbildes. Das Ergebnis ist mit einem p – Wert von 0,06 als nicht signifikant einzustufen. Vergleicht man die Mittelwerte miteinander ist die Schrittanzahl mit Klebestreifen um 1,17 Schritte höher als mit Musik.

5.1.3 Auswirkungen auf die Schrittlänge

Die Schrittlänge korreliert wie oben beschrieben sehr stark mit der Schrittanzahl. Sowie bereits bei der Schrittanzahl konnte auch bei dem letzten Gangparameter, der Schrittlänge, kein signifikanter Unterschied festgestellt werden. Vergleicht man die Ergebnisse der Cueing – Strategie Musik mit den Ergebnissen ohne Cueing kommt man bei der statistischen Auswertung auf einen p – Wert von 0,08 und dadurch auf ein nicht signifikantes Ergebnis. Die Schrittlänge vergrößerte sich während der Messung bei der Anwendung von Musik um 0,02 m.

Vergleicht man allerdings Cueing – Strategie Klebestreifen mit der Gehstrecke ohne Cues kommt es, wenn auch nicht signifikant (p – Wert = 0,27), zu einer Verringerung der Schrittänge um 0,05 m.

Wie oben bereits festgestellt erzielt die Cueing – Strategie mit Musik im Vergleich zu der Cueing – Strategie mit Klebestreifen am Boden bezogen auf die Schrittänge, bessere Ergebnisse. Die statistische Auswertung ergibt einen p – Wert von 0,06, wodurch das Ergebnis nicht signifikant ist. Die Mittelwerte der beiden Cueing – Strategien zeigen einen Unterschied von 0,07m.

5.2 Vergleich zu vorangegangenen Studien

Im Kapitel Einleitung wurde bereits auf verschiedene Studien zum Thema Cueing eingegangen. Eine Studie von Kadivar (2011) behandelte den positiven Effekt mittels Metronom, untersucht wurden unter anderem der Dynamic Gait Index, Tinetti-gait, Balance test und Timed up and go. Diese Studie erzielte signifikante Verbesserungen sowohl beim sofort Effekt als auch eine Verbesserung bis zu 8 Wochen nach dem Training (Kadivar, 2011). Mit 16 Teilnehmern weißt diese Studie eine höhere ProbandInnenanzahl auf, weiters wurden die auditiven Cues mittels Metronom ausgeführt, die Annahme liegt daher nahe, dass Cueing mit Metronom bezogen auf die Gangparameter ein besseres Ergebnis erzielt als Cueing – Methoden mit Musik.

Die Studie von De Lcco et al. (2015) konnte durch Klebestreifen am Boden eine sofortige Verringerung der Schrittanzahl und zu einer Normalisierungen der Gangphasen erreichen (De Icco et al., 2015). Die Ergebnisse dieser Studie zeigen ein gegenteiliges Bild als diese Arbeit. Bezogen auf die Schrittanzahl kam es bei dieser Arbeit zu einer höheren Schrittanzahl. Dies könnte daran liegen, dass in dieser Studie nicht individuell auf das Gangbild der ProbandInnen eingegangen wurde und es dadurch zu Limitationen kam, diese Problematik wird ausführlicher im nächsten Kapitel beschrieben.

5.3 Limitationen der Studie

Durch mangelnde Berücksichtigung im Vorhinein und durch die eingeschränkten Rahmenbedingungen entstanden im Rahmen der Durchführung bei der Studie

Limitationen, in diesem Kapitel sollen vorhandene Fehlerquellen möglichst objektiv dargestellt werden.

5.3.1 ProbandInnen

Eine der größten Limitationen dieser Studie stellte die geringe Stichprobengröße dar, durch die sehr kleine TeilnehmerInnenanzahl von nur sechs ProbandInnen kam es bei dieser Studie zu starken Einschränkungen. Durch mehr ProbandInnen hätten Fehler, die während der Messung durch zum Beispiel Ungenauigkeiten passiert sind, besser kompensiert werden können, weiters wären die Ergebnisse durch eine größere Stichprobe aussagekräftiger gewesen.

Weiters wurde aufgrund der geringen Stichprobengröße keine Unterscheidung zwischen Männern und Frauen gemacht, bei weiterführenden Studien kann darauf geachtet werden um auch geschlechtsspezifische Ergebnisse zu erhalten.

Eine weitere Fehlerquelle, in Bezug auf die ProbandInnen war, dass das Krankheitsbild der TeilnehmerInnen sehr unterschiedlich ausgeprägt war. Während bei einigen ProbandInnen die Erkrankung schon weit fortgeschritten war, mit teileweise starken Auswirkungen auf das Gangbild und die Lebensqualität, hatten einige TeilnehmerInnen keine oder nur geringe Auswirkungen von der Erkrankung bezogen auf das Gangbild. Einigen TeilnehmerInnen waren Cueing – Strategien bereits bekannt, andere TeilnehmerInnen waren gerade von einem Reha Aufenthalt und andere sind laufend in Therapie, um an ihrem Gang zu arbeiten. Weiters wurde auf eine Eingrenzung nach der Hoehn und Yahr Scale oder der Unified Parkinson's disease Rating Scale verzichtet, da es zu einem erheblichen Aufwand geführt hätte der den Rahmen einer Bachelorarbeit überschritten hätte und vermutlich zu einer geringeren Stichprobenanzahl geführt hätte. Für weitere Studien zu diesem Thema wäre es daher sicher ratsam eine Eingrenzung der ProbandInnen durch die Hoehn und Yahr Scale oder der Unified Parkinson's Rating Scale vorzunehmen.

Bei dieser Studie wurden alle TeilnehmerInnen in ihrer On – Phase getestet. Für die Studie wäre es natürlich sehr interessant gewesen, die ProbandInnen in ihrer Off – Phase zu testen. Dafür hätten die ProbandInnen an dem Tag der Studie alle-

rings ihre Medikamente nicht nehmen dürfen, dies war aus ethischen Gründen für eine Bachelorarbeit nicht möglich.

5.3.2 Messung

Die Messungen wurden mit sehr einfachen Methoden durchgeführt, mittels einer Stoppuhr wurde die Gehgeschwindigkeit gemessen und die Schritte wurden bei jedem Proband und jeder Probandin mitgezählt. Durch diese Methode sind die Testungen einfach in der physiotherapeutischen Praxis umsetzbar, da dafür kaum Messinstrumente benötigt werden. Da die Messungen nur per Stoppuhr und per Hand durchgeführt wurden, ist diese Methode allerdings sehr ungenau und fehleranfällig. Viele Schritte endeten nicht genau bei den Endpunkten, diese Schritte wurden dann als ein ganzer Schritt in die Ergebnisse aufgenommen, wodurch die Ergebnisse an Genauigkeit verloren haben. Um die unmittelbaren Auswirkungen zu testen wurde jede Gehstrecke von den ProbandInnen nur einmal zurückgelegt und nur einmal gemessen. Um Ungenauigkeiten bei den Messungen ausgleichen zu können, könnten die ProbandInnen bei zukünftigen Studien die Gehstrecke dreimal zurücklegen und aus den drei Ergebnissen der Messung den Mittelwert berechnen. Durch diese Methode können Messungenauigkeiten bezüglich der Gehgeschwindigkeit und Schrittanzahl ausgeglichen werden.

Durch die eingeschränkte Anzahl an Ressourcen wurden die Testungen nicht in einem Ganglabor durchgeführt, dies wäre sinnvoll um aussagekräftigere Ergebnisse zu erhalten. Weiters betrug die Gehstrecke aufgrund von den vorgegebenen Rahmenbedingungen nur 7 m.

Nach jeder Messung wurde der Proband oder die Probandin nach seinem oder ihrem subjektiven Empfinden befragt. Bei weiteren Messungen könnte dafür auch ein Fragebogen mit konkreten Fragen bezüglich des Empfindens verwendet werden, dadurch könnten noch genauere Antworten bezogen auf das subjektive Empfinden der ProbandInnen festgehalten werden.

5.3.3 Intervention

Eine der größten Limitationen dieser Studie ist die geringe individuelle Anpassung bezüglich der Musik und den Klebestreifen am Boden. Im Vorhinein wurde der Song „Life is a highway“ von Tom Cochrane festgelegt und für die Messungen

verwendet, für einige TeilnehmerInnen war dieser Song mit 100 bpm allerdings zu langsam oder zu schnell, da die Geschwindigkeit von dem Song nicht mit ihrer individuellen Gehgeschwindigkeit übereingestimmt hat. Die gleiche Fehlerquelle konnte auch bei den Klebestreifen am Boden festgestellt werden. Die Klebestreifen wurden in einem Abstand von 55 cm am Boden festgeklebt, für einige ProbandInnen war dieser Abstand zu gering wodurch sich ihre Schrittänge bei dieser Gehstrecke verkürzte. Die individuelle Anpassung der Geschwindigkeit von der Musik und der Abstand der Klebestreifen spielt eine wichtige Rolle für die Ergebnisse der Gehgeschwindigkeit bzw. für die Ergebnisse der Schrittänge, diese Erkenntnis ist von großer Bedeutung, wenn man Cueing – Strategien in der physiotherapeutischen Praxis einsetzen will.

5.4 Klinische Relevanz

Bereits etliche Studien beschreiben den positiven, sofortigen Effekt von Cueing – Strategien, wie Musik oder Klebestreifen am Boden, bei PatientInnen mit Morbus Parkinson und es existieren bereits klinische Beweise für die Effektivität von diesen Strategien auf diese Pathologie. Eine Verbesserung des Gangbildes bei PatientInnen mit Morbus Parkinson in der Therapie wäre insofern wünschenswert, da durch diese Verbesserung auch eine Erhöhung der Lebensqualität und eine Verringerung des Unfallrisikos einhergehen. Durch Cueing - Strategien könnte die herkömmliche physiotherapeutische Therapie unterstützt und das Gangbild verbessert werden.

Da es durch Cueing – Strategien bei einzelnen ProbandInnen in dieser Studie durchaus zu positiven Ergebnissen, hinsichtlich des Gangbildes kam, könnten diese Strategien durchaus zu einem relevanten Thema und zu einer wertvollen Therapiestrategie im klinischen Alltag werden. Vor allem bei den TeilnehmerInnen bei denen die Pathologie Morbus Parkinson schon zu erheblichen Unsicherheiten beim Gehen geführt hat, konnte bei den Messungen während einer Cueing - Strategie eine Verbesserung des Gangbildes festgestellt werden. Da jedoch keine signifikante Veränderung der Messparameter durch Cueing – Strategien bei allen TeilnehmerInnen dieser Studie analysiert werden konnte, ist die Verwendung von Cueing – Strategien nicht bei allen PatientInnen mit Morbus Parkinson zu empfehl-

len. Ob der Patient oder die Patientin durch die Verwendung von Cueing – Strategien in der Therapie profitieren könnte, muss daher individuell betrachtet werden.

Eine der größten Fehlerquellen dieser Studie war, dass nicht auf das individuelle Gangbild der ProbandInnen eingegangen werden konnte. Im klinischen Alltag müsste daher darauf geachtet werden, dass Cueing – Strategien auf das individuelle Gangbild des Patienten oder der Patientin angepasst werden. Bei der Auswahl der Musik muss auf die individuelle Gehgeschwindigkeit und dem Rhythmus des Songs geachtet werden, außerdem kann auf die individuellen Musikwünsche des Patienten oder der Patientin eingegangen werden um die Motivation aufrecht zu erhalten. Beim Anbringen von Klebestreifen am Boden sollte davor die individuelle Schrittänge des Patienten oder der Patientin abgemessen und dann der Abstand der Klebestreifen daran angepasst werden. Nur wenn die angewendete Cueing – Strategie dem individuellem Stand des Patienten oder der Patientin angepasst wird, können optimale Ergebnisse erzielt und Fortschritte gemacht werden.

Durch die einfachen Messmethoden dieser Studie ist es wahrscheinlich, dass die Ergebnisse ungenauer sind, als wenn diese in einem Ganglabor mit Druckmessplatten durchgeführt worden wären. Im Hinblick allerdings auf den klinischen Alltag sind die Messmethoden, welche in der Studie angewendet wurden, gut in der physiotherapeutischen Praxis umsetzbar. Um die Ergebnisse zu messen und zu evaluieren braucht man nur eine Stoppuhr, die Schritte werden vom Therapeuten oder der Therapeutin mitgezählt. Dadurch können Ergebnisse einfach gemessen werden und dienen als Evaluierungsparameter für den Therapiefortschritt. Weiters kann durch den geringen Zeitaufwand der Messung, diese einfach in die Therapie eingebaut werden und die Motivation des Patienten oder der Patientin kann durch schnelle Ergebnisse aufrechterhalten werden.

Eine möglichst effektive Therapie bei PatientInnen mit Morbus Parkinson wäre deshalb so wünschenswert, da durch die kontinuierliche Verschlechterung des Gangbildes die Lebensqualität durch Unsicherheit stark gesengt und das Verletzungsrisiko durch Stürze erhöht wird und dadurch auch für das Gesundheitssystem finanziell hohe Kosten entstehen.

6 Zusammenfassung und Ausblick

Dieses letzte Kapitel soll abschließend dazu dienen, die Arbeit kurz zusammenzufassen und einen Ausblick in die Zukunft geben.

6.1 Zusammenfassung

Durch die Erkrankung Morbus Parkinson kann es zu verschiedenen Problematiken für den Betroffenen oder die Betroffene kommen. Sehr häufig verändert sich bei PatientInnen mit Morbus Parkinson das Gangbild, es kommt zu einer Abnahme der Gehgeschwindigkeit, die Spur verschmälert sich, es werden kürzere Schritte gemacht, die Schrittzahl nimmt ab und Schutzschritte, um das Gleichgewicht zu halten, treten verzögert auf. Diese Gangstörungen zählen zu den schwerwiegendsten Symptomen der Erkrankung. Häufig sind die Betroffenen stark sturzgefährdet; dadurch kann es zu weiteren Verletzungen und in Folge zu Angst vor dem Gehen kommen. Dadurch sind die Betroffenen in ihrem Alltag stark beeinträchtigt und die Partizipationsfähigkeit nimmt ab (Deuschl et al., 2012, S. 40; Ebelt-Paprotny et al., 2017, S. 758).

Es gibt bereits gute physiotherapeutische Therapiekonzepte, um PatientInnen mit Morbus Parkinson bei der Verbesserung ihres Gangbildes zu unterstützen. In den letzten Jahren gewannen Cueing – Strategien immer mehr an Bedeutung bei der Therapie von Betroffenen. Probleme entstehen vor allem bei der Bewegungskontrolle und der Bewegungsinitiative, dadurch versucht man in der Physiotherapie mittels äußerer Reize diese Kontrolle zu ersetzen (Ebelt-Paprotny et al., 2017; Ginis et al., 2013; Janssens et al., 2016; Lohnes, 2011; Spaulding et al., 2013). Durch Cueing werden dem Patient oder der Patientin unter anderem zeitliche oder räumliche Rahmenbedingungen vorgegeben, Bewegungsstart und Bewegungsende werden deutlich hervorgehoben und die Aufmerksamkeit wird auf das Gehen fokussiert. Die Priorisierung liegt dadurch nicht mehr auf der Automatisierung, sondern auf kontrollierten motorischen Bewegungen (Ginis et al., 2013; Janssens et al., 2016).

In dieser Studie wurden anhand von sechs TeilnehmerInnen mit Morbus Parkinson die sofortigen Auswirkungen von der Cueing – Strategie Musik und Klebestrei-

fen am Boden untersucht und diese mit der Gehstrecke ohne Cueing verglichen. Der Focus wurde in dieser Studie auf die Gangparameter Gehgeschwindigkeit, Schrittänge und Kadenz gelegt. Gemessen wurde mittels einer Stoppuhr und die Schritte wurden mitgezählt. Pro TeilnehmerIn gab es drei Messdurchgänge, die Reihenfolge dieser Messdurchläufe wurde randomisiert, eine Gehstrecke wurde ohne Cues zurückgelegt, eine mit Musik und eine mit Klebestreifen am Boden. Für die ausgewählten Gangparameter konnten keine signifikanten Änderungen durch die Cueing - Strategie ausgelöst werden. In Bezug auf die Gehgeschwindigkeit kam es zu einer geringen Verbesserung bei den Gehstrecken mit Musik und mit Klebestreifen am Boden. Bei den Gangparametern Schrittänge und Schrittanzahl konnte eine minimale Verbesserung mit der Cueing – Strategie Musik festgestellt werden, mit der Cueing – Strategie Klebestreifen kam es zu einer geringen Verschlechterung der Schrittänge und Schrittanzahl. Sowohl die Musik als auch die Klebestreifen am Boden wurden nicht individuell an die ProbandInnen angepasst, dies könnte die Ergebnisse maßgeblich beeinflusst haben.

Generell lässt sich durch diese Ergebnisse vermuten, dass Cueing – Strategien durchaus eine relevante Therapieergänzung darstellen könnten, wenn diese individuell an den Patienten oder die Patientin angepasst wird. Um jedoch Ergebnisse mit besserer Aussagekraft zu erhalten, wäre es sinnvoll weitere Studien mit einer größeren ProbandInnenanzahl durchzuführen.

6.2 Ausblick

Obwohl es zu den verschiedenen Cueing – Strategien schon einige Studien durchgeführt wurden, handelt es sich bei dieser Studie um eine Pilotstudie, da es momentan keine aktuellen Studien gibt, welche die unmittelbaren Auswirkungen von der Cueing – Strategie mit Musik und Klebestreifen bezogen auf das Gangbild, beschreiben. Dadurch konnten erste Daten zu den möglichen sofortigen Auswirkungen geliefert werden. Leider kam es im Zuge der Studie zu keinen signifikanten Ergebnissen. Während den Messungen kam es aufgrund von limitierten Rahmenbedingungen zu einigen Fehlerquellen, es wäre daher durchaus von Interesse die Studie unter anderen Bedingungen nochmals durchzuführen.

Wie im Kapitel Limitation bereits beschrieben, war die Anzahl der TeilnehmerInnen für diese Studie relativ gering. Um einen bessere Aussagekraft der Ergebnisse zu erhalten, wäre es von Vorteil bei zukünftigen Studien die Messungen mit einer größeren ProbandInnenanzahl durchzuführen. Weiteres wäre es interessant, die Ergebnisse geschlechterspezifisch zu trennen. Es gab außerdem einen großen Unterschied der TeilnehmerInnen bezogen auf den Fortschritt ihrer Erkrankung. Für weitere Studien wäre es durchaus sinnvoll eine Skala zur Beurteilung der Pathologie heranzuziehen und die ProbandInnen danach auszuwählen um dadurch aussagekräftigere Ergebnisse zu erhalten.

Ein weiterer Ansatz für folgende Studien wäre, eine genauere Messmethode zu wählen, der Einsatz von einem Ganglabor mit Druckmessplatten erscheint sinnvoll um exaktere Ergebnisse zu erhalten und menschliche Ungenauigkeit ausschließen zu können.

Einer der größten Limitationen dieser Studie war die geringe individuelle Anpassung von der Geschwindigkeit der Musik und den Abstand der Klebestreifen zueinander. Dadurch konnten einige TeilnehmerInnen keine optimalen Ergebnisse erzielen. Bei weiteren Studien zu diesem Thema sollte eine individuelle Anpassung der Cueing – Strategie auf das individuelle Gangbild der ProbandInnen berücksichtigt werden.

Für weitere Studien gibt es also noch viele Möglichkeiten die eventuell positiven Auswirkungen von den verschiedenen Cueing – Strategien zu analysieren, auch wenn es bei dieser Studie zu keinen signifikanten Messergebnissen kam. Damit Cueing – Strategien auch wissenschaftlich als wertvolles Therapiemittel anerkannt werden können, sollten durch weitere Studien positive und signifikante Ergebnisse erzielt werden. Auch der möglichst effektive Einsatz von Cueing – Strategien könnte durch weitere Studien eingegrenzt werden.

7 Literaturverzeichnis

- Baker, K. (2008). The effect of cues on gait variability – reducing the attentional cost of walking in people with Parkinson's disease. *Parkinsonism & Related Disorders*, 14, 314–320.
- De Icco, R., Tassorelli, C., Berra, E., Bolla, M., Pacchetti, C., & Sandrini, G. (2015). Acute and Chronic Effect of Acoustic and Visual Cues on Gait Training in Parkinson's Disease: A Randomized, Controlled Study [Research article].
doi.org/10.1155/2015/978590
- Deuschl, G., Oertel, W., & Poewe, W. (2012). *Parkinson-Syndrome und andere Bewegungsstörungen*, Thieme-Verlag
- Ebelt-Paprotny, G., Taxhet, G., & Wappelhorst, U. (2017). *Leitfaden Physiotherapie: Mit Zugang zur Medizinwelt* (7th ed.). München: Urban & Fischer Verlag/Elsevier GmbH.
- Ginis, P., Nieuwboer, A., & Heremans, E. (2013). Cueing und Biofeedback: Kompensationsstrategien von Patienten mit Parkinson-Syndrom. *neuroreha*, 05(3), 134–138.
<https://doi.org/10.1055/s-0033-1355434>
- Janssens, J., Brühlmann, S., Osterwald, A., Gloor, T., Vanbellingen, T., & Signer, S. (2016). Leitfaden für die Physiotherapie bei Morbus Parkinson. Retrieved March 31, 2019, from http://www.igptr.ch/cms/igpn/igpn_tools/parkinson/
- Janssens, J., & Vanbellingen, T. (2015). Ein Navi für die Therapie – Quick Reference Cards bei Morbus Parkinson. *physiopraxis*, 13(07/08), 24–30. doi.org/10.1055/s-0035-1562860
- Kadivar, Z. (2011). Effect of step training and rhythmic auditory stimulation on functional performance in Parkinson patients. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 25, 626–635.

- Klein-Vogelbach, S. (2014). *FBL Klein-Vogelbach Functional Kinetics Die Grundlagen*. Springer-Verlag, Schweiz
- Lees, A. J., Hardy, J., & Revesz, T. (2009). Parkinson's disease. *Lancet (London, England)*, 373(9680), 2055–2066. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)60492-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)60492-X)
- Lohnes, C., A. (2011). The impact of attentional, auditory, and combined cues on walking during single and cognitive dual tasks in Parkinson disease. *Gait & Posture*, 33, 478–483.
- Marks, D., & Zihlschlacht, H. K. (2010). Assessment: Unified Parkinson's Disease Rating Scale – Ein Muss bei Parkinson. *physiopraxis*, 8(10), 38–39.
<https://doi.org/10.1055/s-0030-1268198>
- Nanhoe-Mahabier, W. (2012). The possible price of auditory cueing: influence on obstacle avoidance in Parkinson's disease. *Movement Disorders: Official Journal of the Movement Disorder Society*, 27, 574–578.
- Nieuwboer, A., Kwakkel, G., Rochester, L., Jones, D., Wegen, E. van, Willems, A. M., Lim, I. (2007). Cueing training in the home improves gait-related mobility in Parkinson's disease: the RESCUE trial. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 78(2), 134–140. <https://doi.org/10.1136/jnnp.200X.097923>
- Rietbrock, N., Staib, A. H., & Loew, D. (2013). *Klinische Pharmakologie: Ein Leitfaden für die Praxis*. Springer-Verlag, Schweiz
- Rochester, L. (2010). Evidence for motor learning in Parkinson's disease: acquisition, automaticity and retention of cued gait performance after training with external rhythmical cues. *Brain Research*, 1319, 103–111.
- Schroeteler, F. (2006). Gezielt gegen die Kardinalsymptome. *physiopraxis*, 4(01), 30–33.
<https://doi.org/10.1055/s-0032-1307934>
- Schroeteler, F. E. (2013). Evidenzbasierte Physiotherapie bei idiopathischem Parkinson-Syndrom. *neuroreha*, 05(03), 119–125. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1355431>

- Spaulding, S. J., Barber, B., Colby, M., Cormack, B., Mick, T., & Jenkins, M. E. (2013). Cueing and Gait Improvement Among People With Parkinson's Disease: A Meta-Analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 94(3), 562–570.
<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2012.10.026>
- Thümler, R. (2013). *Morbus Parkinson: Ein Leitfaden für Klinik und Praxis*. Springer-Verlag.
- Tomlinson, C., L. (2012). Physiotherapy intervention in Parkinson's disease: systematic review and meta-analysis. *Bmj*, 345, e5004–e5004.
- Tomlinson, C. L., Herd, C. P., Clarke, C. E., Meek, C., Patel, S., Stowe, R., Ives, N. (2014). Physiotherapy for Parkinson's disease: a comparison of techniques. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (6).
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD002815.pub2>
- Tomlinson, C. L., Patel, S., Meek, C., Herd, C. P., Clarke, C. E., Stowe, R., Ives, N. (2013). Physiotherapy versus placebo or no intervention in Parkinson's disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (9).
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD002817.pub4>

A Anhang

Hoehn & Yahr Scale

Stadium 0	Keine Anzeichen der Erkrankung
Stadium 1	Einseitige Erkrankung
Stadium 1.5	Einseitige Erkrankung und axiale Beteiligung
Stadium 2	Beidseitige Erkrankung ohne Gleichgewichtsstörungen
Stadium 2.5	Leichte beidseitige Erkrankung mit Ausgleich
Stadium 3	Leichte Haltungsinstabilität; körperlich unabhängig
Stadium 4	Starke Behinderung, kann noch ohne Hilfe laufen und stehen
Stadium 5	Ohne Hilfe an den Rollstuhl gefesselt oder bettlägerig

B Anhang

UNIFIED PARKINSON'S DISEASE RATING SCALE

I. MENTATION, BEHAVIOR AND MOOD

- 0 = None.
1 = Mild. Consistent forgetfulness with partial recollection of events and no other difficulties.
2 = Moderate memory loss, with disorientation and moderate difficulty handling complex problems.
Mild but definite impairment of function at home with need of occasional prompting.
3 = Severe memory loss with disorientation for time and often to place. Severe impairment in handling problems.
4 = Severe memory loss with orientation preserved to person only. Unable to make judgements or solve problems.
Requires much help with personal care. Cannot be left alone at all.

1. Intellectual Impairment

(Due to dementia or drug intoxication)

- 0 = None.
1 = Vivid dreaming.
2 = "Benign" hallucinations with insight retained.
3 = Occasional to frequent hallucinations or delusions; without insight; could interfere with daily activities.
4 = Persistent hallucinations, delusions, or florid psychosis. Not able to care for self.

2. Thought Disorder

- 1 = Periods of sadness or guilt greater than normal, never sustained for days or weeks.
2 = Sustained depression (1 week or more).
3 = Sustained depression with vegetative symptoms (insomnia, anorexia, weight loss, loss of interest).
4 = Sustained depression with vegetative symptoms and suicidal thoughts or intent.

3. Depression

- 0 = Normal.
1 = Less assertive than usual; more passive.
2 = Loss of initiative or disinterest in elective (nonroutine) activities.
3 = Loss of initiative or disinterest in day to day (routine) activities.
4 = Withdrawn, complete loss of motivation.

4. Motivation/Initiative

II. ACTIVITIES OF DAILY LIVING (for both "on" and "off")

- 0 = Normal.
1 = Mildly affected. No difficulty being understood.
2 = Moderately affected. Sometimes asked to repeat statements.
3 = Severely affected. Frequently asked to repeat statements.
4 = Unintelligible most of the time.

5. Speech

- 0 = Normal.
1 = Slight but definite excess of saliva in mouth; may have nighttime drooling.
2 = Moderately excessive saliva; may have minimal drooling.
3 = Marked excess of saliva with some drooling.
4 = Marked drooling, requires constant tissue or handkerchief.

6. Salivation

- 0 = Normal.
- 1 = Rare choking.
- 2 = Occasional choking.
- 3 = Requires soft food.
- 4 = Requires NG tube or gastrostomy feeding.

7. Swallowing

- 0 = Normal.
- 1 = Slightly slow or small.
- 2 = Moderately slow or small; all words are legible.
- 3 = Severely affected; not all words are legible.
- 4 = The majority of words are not legible.

8. Handwriting

- 0 = Normal.
- 1 = Somewhat slow and clumsy, but no help needed.
- 2 = Can cut most foods, although clumsy and slow; some help needed.
- 3 = Food must be cut by someone, but can still feed slowly.
- 4 = Needs to be fed.

9. Cutting food and handling utensils

- 0 = Normal.
- 1 = Somewhat slow, but no help needed.
- 2 = Occasional assistance with buttoning, getting arms in sleeves.
- 3 = Considerable help required, but can do some things alone.
- 4 = Helpless.

10. Dressing

- 0 = Normal.
- 1 = Somewhat slow, but no help needed.
- 2 = Needs help to shower or bathe; or very slow in hygienic care.
- 3 = Requires assistance for washing, brushing teeth, combing hair, going to bathroom.
- 4 = Foley catheter or other mechanical aids.

11. Hygiene

- 0 = Normal.
- 1 = Somewhat slow and clumsy, but no help needed.
- 2 = Can turn alone or adjust sheets, but with great difficulty.
- 3 = Can initiate, but not turn or adjust sheets alone.
- 4 = Helpless.

12. Turning in bed and adjusting bed clothes

- 0 = None.
- 1 = Rare falling.
- 2 = Occasionally falls, less than once per day.
- 3 = Falls an average of once daily.
- 4 = Falls more than once daily.

13. Falling (unrelated to freezing)

- 0 = None.
- 1 = Rare freezing when walking; may have start hesitation.
- 2 = Occasional freezing when walking.
- 3 = Frequent freezing. Occasionally falls from freezing.
- 4 = Frequent falls from freezing.

14. Freezing when walking

- 0 = Normal.
- 1 = Mild difficulty. May not swing arms or may tend to drag leg.

2 = Moderate difficulty, but requires little or no assistance.
3 = Severe disturbance of walking, requiring assistance.
4 = Cannot walk at all, even with assistance.

15. Walking

(Symptomatic complaint of tremor in any part of body.)

0 = Absent.
1 = Slight and infrequently present.
2 = Moderate; bothersome to patient.
3 = Severe; interferes with many activities.
4 = Marked; interferes with most activities.

16. Tremor

0 = None.
1 = Occasionally has numbness, tingling, or mild aching.
2 = Frequently has numbness, tingling, or aching; not distressing.
3 = Frequent painful sensations.
4 = Excruciating pain.

17. Sensory complaints related to parkinsonism

III. MOTOR EXAMINATION

0 = Normal.
1 = Slight loss of expression, diction and/or volume.
2 = Monotone, slurred but understandable; moderately impaired.
3 = Marked impairment, difficult to understand.
4 = Unintelligible.

18. Speech

0 = Normal.
1 = Minimal hypomimia, could be normal "Poker Face".
2 = Slight but definitely abnormal diminution of facial expression
3 = Moderate hypomimia; lips parted some of the time.
4 = Masked or fixed facies with severe or complete loss of facial expression; lips parted 1/4 inch or more.

19. Facial Expression

(head, upper and lower extremities)

0 = Absent.
1 = Slight and infrequently present.
2 = Mild in amplitude and persistent. Or moderate in amplitude, but only intermittently present.
3 = Moderate in amplitude and present most of the time.
4 = Marked in amplitude and present most of the time.

20. Tremor at rest

0 = Absent.
1 = Slight; present with action.
2 = Moderate in amplitude, present with action.
3 = Moderate in amplitude with posture holding as well as action.
4 = Marked in amplitude; interferes with feeding.

21. Action or Postural Tremor of hands

(Judged on passive movement of major joints with patient relaxed in sitting position. Cogwheeling to be ignored.)

0 = Absent.
1 = Slight or detectable only when activated by mirror or other movements.
2 = Mild to moderate.

3 = Marked, but full range of motion easily achieved.
4 = Severe, range of motion achieved with difficulty.

22. Rigidity

(Patient taps thumb with index finger in rapid succession.)

- 0 = Normal.
1 = Mild slowing and/or reduction in amplitude.
2 = Moderately impaired. Definite and early fatiguing. May have occasional arrests in movement.
3 = Severely impaired. Frequent hesitation in initiating movements or arrests in ongoing movement.
4 = Can barely perform the task.

23. Finger Taps

(Patient opens and closes hands in rapid succession.)

- 0 = Normal.
1 = Mild slowing and/or reduction in amplitude.
2 = Moderately impaired. Definite and early fatiguing. May have occasional arrests in movement.
3 = Severely impaired. Frequent hesitation in initiating movements or arrests in ongoing movement.
4 = Can barely perform the task.

24. Hand Movements

(Pronation-supination movements of hands, vertically and horizontally, with as large an amplitude as possible, both hands simultaneously.)

- 0 = Normal.
1 = Mild slowing and/or reduction in amplitude.
2 = Moderately impaired. Definite and early fatiguing. May have occasional arrests in movement.
3 = Severely impaired. Frequent hesitation in initiating movements or arrests in ongoing movement.
4 = Can barely perform the task.

25. Rapid Alternating Movements of Hands

(Patient taps heel on the ground in rapid succession picking up entire leg. Amplitude should be at least

- 3 inches.)
0 = Normal.
1 = Mild slowing and/or reduction in amplitude.
2 = Moderately impaired. Definite and early fatiguing. May have occasional arrests in movement.
3 = Severely impaired. Frequent hesitation in initiating movements or arrests in ongoing movement.
4 = Can barely perform the task.

26. Leg Agility

(Patient attempts to rise from a straightbacked chair, with arms folded across chest.)

- 0 = Normal.
1 = Slow; or may need more than one attempt.
2 = Pushes self up from arms of seat.
3 = Tends to fall back and may have to try more than one time, but can get up without help.
4 = Unable to arise without help.

27. Arising from Chair

- 0 = Normal erect.
1 = Not quite erect, slightly stooped posture; could be normal for older person.
2 = Moderately stooped posture, definitely abnormal; can be slightly leaning to one side.
3 = Severely stooped posture with kyphosis; can be moderately leaning to one side.
4 = Marked flexion with extreme abnormality of posture.

28. Posture

- 0 = Normal.
1 = Walks slowly, may shuffle with short steps, but no festination (hastening steps) or propulsion.
2 = Walks with difficulty, but requires little or no assistance; may have some festination, short steps, or propulsion.

3 = Severe disturbance of gait, requiring assistance.
4 = Cannot walk at all, even with assistance.

29. Gait

(Response to sudden, strong posterior displacement produced by pull on shoulders while patient erect with eyes open and feet slightly apart. Patient is prepared.)

- 0 = Normal.
1 = Retropulsion, but recovers unaided.
2 = Absence of postural response; would fall if not caught by examiner.
3 = Very unstable, tends to lose balance spontaneously.
4 = Unable to stand without assistance.

30. Postural Stability

(Combining slowness, hesitancy, decreased armswing, small amplitude, and poverty of movement in general.)

- 0 = None.
1 = Minimal slowness, giving movement a deliberate character; could be normal for some persons.
Possibly reduced
amplitude.
2 = Mild degree of slowness and poverty of movement which is definitely abnormal. Alternatively,
some reduced
amplitude.
3 = Moderate slowness, poverty or small amplitude of movement.
4 = Marked slowness, poverty or small amplitude of movement.

31. Body Bradykinesia and Hypokinesia

IV. COMPLICATIONS OF THERAPY (In the past week)

A. DYSKINESIAS

(Historical information.)

- 0 = None
1 = 1-25% of day.
2 = 26-50% of day.
3 = 51-75% of day.
4 = 76-100% of day.

32. Duration: What proportion of the waking day are dyskinesias present?

(Historical information; may be modified by office examination.)

- 0 = Not disabling.
1 = Mildly disabling.
2 = Moderately disabling.
3 = Severely disabling.
4 = Completely disabled.

33. Disability: How disabling are the dyskinesias?

- 0 = No painful dyskinesias.
1 = Slight.
2 = Moderate.
3 = Severe.
4 = Marked.

34. Painful Dyskinesias: How painful are the dyskinesias?

(Historical information.)

- 0 = No
1 = Yes

35. Presence of Early Morning Dystonia

B. CLINICAL FLUCTUATIONS

0 = No
1 = Yes

36. Are "off" periods predictable?

0 = No
1 = Yes

37. Are "off" periods unpredictable?

0 = No
1 = Yes

38. Do "off" periods come on suddenly, within a few seconds?

0 = None
1 = 1-25% of day.
2 = 26-50% of day.
3 = 51-75% of day.
4 = 76-100% of day.

39. What proportion of the waking day is the patient "off" on average?

C. OTHER COMPLICATIONS

0 = No
1 = Yes

40. Does the patient have anorexia, nausea, or vomiting?

0 = No
1 = Yes

41. Any sleep disturbances, such as insomnia or hypersomnolence?

(Record the patient's blood pressure, height and weight on the scoring form)

0 = No
1 = Yes

42. Does the patient have symptomatic orthostasis?

V. MODIFIED HOEHN AND Yahr STAGING

STAGE 0 = No signs of disease.

STAGE 1 = Unilateral disease.

STAGE 1.5 = Unilateral plus axial involvement.

STAGE 2 = Bilateral disease, without impairment of balance.

STAGE 2.5 = Mild bilateral disease, with recovery on pull test.

STAGE 3 = Mild to moderate bilateral disease; some postural instability; physically independent.

STAGE 4 = Severe disability; still able to walk or stand unassisted.

STAGE 5 = Wheelchair bound or bedridden unless aided.

VI. SCHWAB AND ENGLAND ACTIVITIES OF DAILY LIVING SCALE

100% = Completely independent. Able to do all chores without slowness, difficulty or impairment.
Essentially normal.

Unaware of any difficulty.

90% = Completely independent. Able to do all chores with some degree of slowness, difficulty and impairment. Might

take twice as long. Beginning to be aware of difficulty.

80% = Completely independent in most chores. Takes twice as long. Conscious of difficulty and slowness.

70% = Not completely independent. More difficulty with some chores. Three to four times as long in some. Must spend

a large part of the day with chores.

60% = Some dependency. Can do most chores, but exceedingly slowly and with much effort. Errors; some impossible.

50% = More dependent. Help with half, slower, etc. Difficulty with everything.

40% = Very dependent. Can assist with all chores, but few alone.

30% = With effort, now and then does a few chores alone or begins alone. Much help needed.

20% = Nothing alone. Can be a slight help with some chores. Severe invalid.

10% = Totally dependent, helpless. Complete invalid.

0% = Vegetative functions such as swallowing, bladder and bowel functions are not functioning.

Bedridden.

C Anhang

Informationsblatt für die BAC-Messung

Titel

Unmittelbare Auswirkungen von Cueing - Strategien auf das Gangbild von PatientInnen mit Morbus Parkinson, bezogen auf Gehgeschwindigkeit, Schrittlänge und Kadenz.

Worum geht's?

Durch die Erkrankung Parkinson kommt es bei vielen Betroffenen zu Einschränkungen während des Gehens. Der Gang wird schmäler, es kommt zu kürzeren Schritten und Schutzschritte verzögern sich, dadurch ist auch die Gefahr zu Stürzen erhöht. Durch Cueing werden zeitliche oder räumliche Rahmendbedingungen gegen, Bewegungsstart und Bewegungsende werden deutlich hervorgehoben.

Cues sind äußere Reize die das Gangbild verbessern zB.: gehen zu Musik oder einem Metronom oder Markierungen am Boden.

In meiner Studie werde ich zwei Cueing Methoden miteinander vergleichen und schauen welche die besseren Ergebnisse erzielt. Dafür muss jeder TeilnehmerIn eine 10m lange Gehstrecke dreimal zurücklegen, einmal mit Musik, einmal mit Klebestreifen am Boden und einmal eine Gehstrecke ohne Cues. Um an der Studie teilnehmen zu können müssen Sie daher eine Gehstrecke von 10m dreimal ohne Hilfsmittel (Stock, Krücken,...) zurücklegen können. Getestet werden Personen die an Morbus Parkinson erkrankt sind.

Kontaktdaten

Christine Dockner Mail: pt171006@fhstp.ac.at Tel.: 06509916422

Wichtige Informationen

Die Messungen finden am 22. November oder 28. November in der Cothmannstraße 5-7 statt.

D Anhang

ProbandInnen Datenblatt

(Bitte alle Felder und die Fragen ausfüllen, Danke!)

Allgemeine Informationen

Name: _____
Geburtsdatum: _____
Geschlecht: _____
Telefon: _____
Email: _____

Können Sie eine Strecke von 50 m ohne Gehilfe oder Gehilfen bewältigen

Ja Nein

Alter zwischen 18 und 90 Jahren

Ja Nein

Haben Sie die Diagnose Morbus Parkinson

Ja Nein

Haben Sie die Diagnose Demenz

Ja Nein

Andere Zusatzerkrankungen

Fühlen Sie sich zum jetzigen Zeitpunkt gesund und fähig an dieser Studie teilzunehmen

Ja Nein

Fühlen Sie sich durch ein verändertes Gangbild in ihrer Lebensqualität eingeschränkt

Ja Nein

Haben Sie das Informationsblatt zur Studie durchgelesen und verstanden

Ja Nein

Datum, Ort: _____

Unterschrift: _____

E Anhang

Testprotokoll

Messtag: __

Name: _____

Datum: _____

Uhrzeit: _____

	Art der Messung	Zeit für die Gehstrecke	Schrittanzahl
Messung 1			
Messung 2			
Messung 3			

Subjektives Empfinden des Teilnehmers:

Kommentar: